

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

A/A	Ε Ι Δ Ο Σ	Κ Ω Δ Ι Κ Ο Σ	Π Ο Σ Ο Τ Η Τ Α
Ο Ρ Γ Α Ν Α Γ Ε Ν Ι Κ Η Σ Χ Ρ Η Σ Η Σ			
1	ΒΑΣΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΜΜΗ	ΓΕ.010.0	2 Χ ΠΟΜ
2	ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΑΠΛΟΣ	ΓΕ.020.0	4 Χ ΠΟΜ
3	ΣΕΙΡΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΡΑΒΔΩΝ	ΓΕ.030.1,2,3	1 Χ ΠΟΜ
4	ΛΑΒΙΔΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΑΠΛΗ	ΓΕ.040.0	2 Χ ΠΟΜ
5	ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΜΕ ΑΓΚΙΣΤΡΟ	ΓΕ.075.0	4 Χ ΠΟΜ
6	ΜΑΖΕΣ (ΣΕΙΡΑ)	ΓΕ.100.2-7	4 σειρές Χ ΠΟΜ
7	ΣΕΙΡΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	ΓΕ.110.0	1σειρά Χ ΠΟΜ
8	ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΧΕΙΡΟΣ	ΓΕ.151.0	1 Χ ΠΟΜ
9	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΤΗΣ	ΓΕ.156.0	1Χ ΠΟΜ
10	ΧΑΡΑΚΑΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ - ΜΕΤΡΟΤΑΙΝΙΑ ΤΡΙΓΩΝΟ - ΜΟΙΡΟΓΝΩΜΟΝΙΟ	ΓΕ.220.0-ΓΕ.240.0 ΓΕ.210.1-ΓΕ.200.0	1 σειρά Χ ΠΟΜ
11	ΔΙΑΣΤΗΜΟΜΕΤΡΟ	ΓΕ.250.0	1 Χ ΠΟΜ
12	ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΤΥΠΟΥ G	ΓΕ.050.0	2 Χ ΠΟΜ
13	ΖΥΓΟΣ ΤΡΙΠΛΗΣ ΦΑΛΑΓΓΑΣ	ΓΕ.126.0	1 / ΕΡΓ
14	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΖΥΓΟΣ	ΓΕ.130.0	2 / ΕΡΓ
15	ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ	ΛΑ.610.0	1 / ΕΡΓ
16	ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΗΧΟΥ ΖΕΥΓΟΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΦΩΤΟΠΥΛΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΛΑ.620.0 ΛΑ.625.0 ΛΑ.740.0 ΛΑ.765.0 ΛΑ.650.Χ ΛΑ.700.0 ΛΑ.705.0	2 / ΕΡΓ 2 / ΕΡΓ 1 / ΕΡΓ 1 / ΕΡΓ 2 / ΕΡΓ 2 / ΕΡΓ 2 / ΕΡΓ
Ο Ρ Γ Α Ν Α Μ Η Χ Α Ν Ι Κ Η Σ			
17	ΣΕΙΡΑ ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΩΝ	ΜΣ.010.2-5	1 σειρά Χ ΠΟΜ
18	ΣΕΙΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΩΝ	ΜΣ.020.0	1 σειρά Χ ΠΟΜ
19	ΝΗΜΑ ΣΤΑΘΜΗΣ	ΜΣ.040.0	1 Χ ΠΟΜ
20	ΤΡΟΧΑΛΙΑ ΑΠΛΗ	ΜΣ.080.0	2 Χ ΠΟΜ
21	ΤΡΟΧΑΛΙΑ ΜΕ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑ	ΜΣ.081.0	1 Χ ΠΟΜ
22	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΑΜΑΞΙΔΙΑ 1) ΑΠΛΟ, 2) ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ		(1+1) Χ ΠΟΜ

23	ΕΚΚΡΕΜΕΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΣΦΑΙΡΙΔΙΟ	ΤΑ.010.0	1 Χ ΠΟΜ
24	ΕΛΑΤΗΡΙΑ ΚΥΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΤΑ.060.0	1 σειρά Χ ΠΟΜ
25	ΣΥΣΚΕΥΗ ΚΥΜΑΤΙΣΜΩΝ	ΤΑ.080.0	1 / ΕΡΓ
26	ΣΕΤ 8 ΔΙΑΠΑΣΩΝ	ΤΑ.105.0	1 / ΕΡΓ
27	ΣΩΛΗΝΑΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ		1 / ΕΡΓ
28	ΑΡΘΡΩΤΟ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΠΙΠΕΔΟ	ΜΣ.050.0	1 / ΕΡΓ
29	ΣΥΣΚΕΥΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ	ΜΣ.060.0	1 / ΕΡΓ
ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗΣ / ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ			
30	ΣΥΣΚΕΥΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	ΜΡ.010.0	1 Χ ΠΟΜ
31	ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ	ΜΡ.150.0	1 Χ ΠΟΜ
32	ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΟΥΝΤΑ ΔΟΧΕΙΑ	ΜΡ.030.0	1 / ΕΡΓ
33	ΑΛΦΑΔΟΛΑΣΤΙΧΟ	ΜΡ.031.0	1 / ΕΡΓ
34	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΙΕΣΤΗΡΙΟ	ΜΡ.045.0	1 / ΕΡΓ
35	ΑΕΡΑΝΤΛΙΑ ΚΕΝΟΥ	ΜΡ.125.0	1 / ΕΡΓ
36	ΥΔΡΑΝΤΛΙΑ ΜΙΚΤΗ	ΜΡ.130.0	1 / ΕΡΓ
37	ΥΔΡΑΡΓΥΡΙΚΟ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟ	ΜΡ.100.0	1 / ΕΡΓ
38	ΣΕΙΡΑ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΩΝ - ΑΡΑΙΟΜΕΤΡΩΝ	ΜΡ.160.Χ ΜΡ.170.Χ	1 / ΕΡΓ
39	ΣΥΣΚΕΥΗ ΤΡΙΧΟΕΙΔΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ	ΜΡ.200.0	1 / ΕΡΓ
40	ΣΥΣΚΕΥΗ PASCAL	ΜΡ.040.0	1 / ΕΡΓ
41	ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ ΜΑΓΔΕΝΒΟΥΡΓΟΥ	ΜΡ.050.0	1 / ΕΡΓ
ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ			
42	ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ	ΘΕ.031.0	3 Χ ΠΟΜ
43	ΘΕΡΜΙΔΟΜΕΤΡΟ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΑΝΤΙΣΤΑΤΗ	ΘΕ.080.0	1 Χ ΠΟΜ
44	ΣΕΙΡΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΔΟΧΕΙΩΝ	ΘΕ.110.0	1 σειρά Χ ΠΟΜ
45	ΑΝΤΙΘΕΡΜΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ	ΓΕ.440.0	1 ζεύγος Χ ΠΟΜ
46	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ	ΘΕ.006.0	1 Χ ΠΟΜ
47	ΣΥΣΚΕΥΗ ΚΑΤ' ΟΓΚΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	ΘΕ.050.0	1 / ΕΡΓ
48	ΣΥΣΚΕΥΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΜΕ ΤΡΕΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ	ΘΕ.056.0	1 / ΕΡΓ
49	ΔΙΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΕΛΑΣΜΑ	ΘΕ.065.0	1 / ΕΡΓ
50	ΣΩΛΗΝΑΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΥΓΡΑ	ΘΕ.100.0	1 / ΕΡΓ

51	ΣΥΣΚΕΥΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	ΘΕ.105.0	1 / ΕΡΓ
52	ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΣ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ	ΘΕ.120.0	1 / ΕΡΓ
ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ, ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΥ			
53	ΤΕΜΑΧΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΦΥΛΛΟΥ Ή ΡΑΒΔΟΥ		1 Χ ΠΟΜ
54	ΖΕΥΓΟΣ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΡΑΒΔΩΝ		1 Χ ΠΟΜ
55	ΤΕΜΑΧΙΟ ΜΑΛΛΙΝΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ		1 Χ ΠΟΜ
56	ΤΕΜΑΧΙΟ ΜΕΤΑΞΩΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ		1 Χ ΠΟΜ
57	ΗΛΕΚΤΡΟΣΚΟΠΙΟ	ΗΛ.070.0	1 Χ ΠΟΜ
58	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΕΚΚΡΕΜΕΣ	ΗΛ.045.0	1 Χ ΠΟΜ
59	ΠΕΝΤΕ ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ (10-50) Ω	ΗΛ.225.Χ	1 σειρά Χ ΠΟΜ
60	ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ 100Ω	ΗΛ.225.Χ	2 Χ ΠΟΜ
61	ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ 6Ω	ΗΛ.225.Χ	2 Χ ΠΟΜ
62	ΚΑΛΩΔΙΑ	ΗΛ.170.0	8 Χ ΠΟΜ
63	ΚΑΛΩΔΙΑ	ΗΛ.170.0	5 Χ ΠΟΜ
64	ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ ΜΕ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΠΤΩΣΗ	ΗΛ.760.0	2 Χ ΠΟΜ
65	ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΜΕ ΕΜΦΑΝΗ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΟ ΤΡΟΠΟ ΕΠΑΦΗΣ Π.Χ. ΜΑΧΑΙΡΩΤΟΣ	ΗΛ.200.0	2 Χ ΠΟΜ
66	ΛΥΧΝΙΟΛΑΒΗ ΣΕ ΒΑΣΗ	ΗΛ.210.0	3 Χ ΠΟΜ
67	ΛΑΜΠΑΚΙΑ ΒΙΔΩΤΑ 4,5V - 2W	ΗΛ.215.Χ	10 Χ ΠΟΜ
68	ΛΑΜΠΑΚΙΑ ΒΙΔΩΤΑ 6V - 5W	ΗΛ.215.Χ	10 Χ ΠΟΜ
69	ΡΟΟΣΤΑΤΗΣ	ΗΛ.230.0	1 Χ ΠΟΜ
70	ΠΥΡΗΝΑΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ	ΗΛ.340.Χ	1 Χ ΠΟΜ
71	ΠΥΡΗΝΑΣ ΧΑΛΥΒΑ Ή ΑΛΛΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	ΗΛ.340.Χ	1 Χ ΠΟΜ
72	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗΣ ΠΕΤΑΛΟΕΙΔΗΣ ΜΕ ΑΓΚΙΣΤΡΟ	ΗΛ.341.0	1 Χ ΠΟΜ
73	ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ (Ηλεκτρικό Μοτέρ)	ΗΛ.400.0	1 Χ ΠΟΜ
74	ΖΕΥΓΟΣ ΡΑΒΔΟΜΟΡΦΩΝ ΜΑΓΝΗΤΩΝ	ΜΑ.005.0	1 Χ ΠΟΜ
75	ΠΕΤΑΛΟΕΙΔΗΣ ΜΑΓΝΗΤΗΣ (παραλληλα σκέλη)	ΜΑ.010.0	1 Χ ΠΟΜ
76	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΥΞΙΔΑ	ΜΑ.025.0	1 Χ ΠΟΜ
77	ΠΗΝΙΟ 24000 ΣΠΕΙΡΩΝ	ΗΛ.353.0	1 Χ ΠΟΜ
78	ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΤΑΣΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	ΗΛ.625.0	1 Χ ΠΟΜ

79	ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ	ΗΛ.025.0	1 Χ ΠΟΜ
80	ΣΥΣΚΕΥΗ ΝΟΜΟΥ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ	ΗΛ.220.0	1 Χ ΠΟΜ
81	ΣΕΤ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗΣ - ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ		1 / ΕΡΓ
82	ΣΥΡΜΑ ΧΡΩΜΟΝΙΚΕΛΙΝΗΣ Φ 0,3	ΗΛ.177.0	1 / ΕΡΓ
83	ΣΥΡΜΑ ΧΡΩΜΟΝΙΚΕΛΙΝΗΣ Φ 0,45	ΗΛ.177.0	1 / ΕΡΓ
84	ΜΟΝΟΚΛΩΝΟ ΚΑΛΩΔΙΟ	ΗΛ.170.0	1 / ΕΡΓ
85	ΓΑΛΒΑΝΟΜΕΤΡΟ ΜΗΔΕΝΟΣ	ΗΛ.710.0	1 / ΕΡΓ
86	ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΟ ΠΗΝΙΟ	ΗΛ.300.0	1 / ΕΡΓ
87	ΣΕΙΡΑ ΠΗΝΙΩΝ 300 ΣΠΕΙΡΩΝ (2τεμ), 600 ΣΠΕΙΡΩΝ (1τεμ)	ΗΛ.350.0 ΗΛ.351.0	(2+1) / ΕΡΓ
88	ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΚΛΙΜΑΚΩΝ	ΗΛ.740.0	2 / ΕΡΓ
89	ΜΗΧΑΝΗ Wimshurst	ΗΛ.090.0	1 / ΕΡΓ
90	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΥΞΙΔΑ ΕΠΙΔΕΙΞΗΣ με χρήση Overhead Projector		1 / ΕΡΓ
ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΟΠΤΙΚΗΣ			
91	ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΕΣΜΗΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ	ΟΠ.020.0	1 Χ ΠΟΜ
92	ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΔΙΣΚΟΣ	ΟΠ.170.0	1 Χ ΠΟΜ
93	ΤΟΜΗ ΣΥΓΚΛΙΝΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΜΗ ΑΠΟΚΛΙΝΟΝΤΟΣ ΦΑΚΟΥ	ΟΠ.175.Χ	(1+1) Χ ΠΟΜ
94	ΤΟΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΚΑΤΟΠΤΡΟΥ	ΟΠ.175.Χ	1 Χ ΠΟΜ
95	ΣΕΙΡΑ ΤΟΜΩΝ ΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΚΑΤΟΠΤΡΩΝ	ΟΠ.175.Χ	1 σειρά Χ ΠΟΜ
96	ΤΡΙΓΩΝΙΚΟ ΙΣΟΠΛΕΥΡΟ ΠΡΙΣΜΑ	ΟΠ.175.Χ	1 Χ ΠΟΜ
97	ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΙΣΟΣΚΕΛΕΣ ΠΡΙΣΜΑ	ΟΠ.175.Χ	2 Χ ΠΟΜ
98	ΠΡΙΣΜΑ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΤΡΑΠΕΖΙΟΥ	ΟΠ.175.Χ	1 Χ ΠΟΜ
99	ΗΜΙΚΥΚΛΙΚΟ ΠΡΙΣΜΑ	ΟΠ.175.Χ	1 Χ ΠΟΜ
100	ΤΡΙΑ ΦΙΛΤΡΑ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΧΡΩΜΑΤΩΝ (πράσινο, κόκκινο, μπλε)	ΟΠ.141.0	1 σειρά Χ ΠΟΜ
101	ΛΕΙΖΕΡ ΔΙΟΔΟΥ	ΟΠ.050.1	1 Χ ΠΟΜ
102	ΠΡΙΣΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΦΩΤΟΣ		1 Χ ΠΟΜ
103	ΣΕΤ ΦΙΛΤΡΩΝ	ΟΠ.141.0	1 Χ ΠΟΜ
104	ΖΕΥΓΟΣ ΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΦΑΚΩΝ	ΟΠ.080.Χ	1 Χ ΠΟΜ
105	ΗΜΙΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ ΔΟΧΕΙΟ		1 Χ ΠΟΜ
106	ΑΔΙΑΦΑΝΗΣ ΟΘΟΝΗ	ΟΠ.060.0	1 Χ ΠΟΜ
107	ΟΠΤΙΚΗ ΙΝΑ	ΟΠ.115.0	1 Χ ΠΟΜ

108	ΟΠΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	ΟΠ.180.0	1 / ΕΡΓ
109	ΚΟΙΛΟΣ ΓΥΑΛΙΝΟΣ ΚΑΘΡΕΦΤΗΣ	ΟΠ.070.Χ	1 / ΕΡΓ
110	ΜΕΓΕΘΥΝΤΙΚΟΣ ΦΑΚΟΣ	ΟΠ.100.0	1 / ΕΡΓ
111	ΣΥΣΚΕΥΗ ΕΠΙΔΕΙΞΗΣ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΩΝ ΟΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΑΥΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΑΚΩΝ		1 / ΕΡΓ
112	ΦΩΤΟΣΤΟΙΧΕΙΟ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ		1 / ΕΡΓ
113	ΑΚΤΙΝΟΜΕΤΡΟ CROOKES	ΟΠ.210.0	1 / ΕΡΓ
114	ΖΕΥΓΟΣ ΠΟΛΩΤΙΚΩΝ ΦΙΛΤΡΩΝ	ΟΠ.145.0	1 / ΕΡΓ
ΟΡΓΑΝΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ			
115	ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ	ΧΗ.325.8 ΧΗ.370.0	1 / ΕΡΓ
116	ΘΕΡΜΟΜΑΝΔΥΑΣ		1 / ΕΡΓ
117	ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΕΧΑΜΕΤΡΟ ΤΥΠΟΥ STICK		2 / ΕΡΓ
118	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ	ΧΑ.800	1 / ΕΡΓ
119	ΣΕΙΡΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ	ΜΟ.200.0	1 / ΕΡΓ
120	ΣΕΙΡΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟΥ		1 σειρά / ΕΡΓ
121	ΣΕΙΡΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ		1 σειρά / ΠΟΜ
ΟΡΓΑΝΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ			
122	ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ	ΒΙ.005.0	1 Χ ΠΟΜ
123	ΣΕΙΡΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ		1 Χ ΠΟΜ
124	ΣΕΙΡΑ ΜΟΝΙΜΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ	ΒΙ.200.0	3 / ΕΡΓ
125	ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΔΙΠΛΗΣ ΕΛΙΚΑΣ DNA	ΜΟ.400.0	1 / ΕΡΓ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

- A) Οι κωδικοί των οργάνων που αναγράφονται στον πίνακα είναι από τον: «ΚΑΤΑΛΟΓΟ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ» (Γ. Μποδιδιάν, Α. Μολοχίδης, ΥΠΕΠΘ-ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ, ΟΕΔΒ 2002)
- B) ΠΟΜ: Πλήθος ομάδων μαθητών
- Γ) ΕΡΓ.: Εργαστήριο
- Δ) Είναι αποδεκτό καθεμία από τις παρακάτω κατηγορίες οργάνων να διατίθεται ομαδοποιημένα σε «βαλίτσα» για κάθε Ομάδα Μαθητών :
- α) Όργανα Μηχανικής (17-24)
- β) Όργανα Θερμότητας (42-46)
- γ) Όργανα Ηλεκτρισμού (53-69 και 79)
- δ) Όργανα Μαγνητισμού (70-77)
- ε) Όργανα Οπτικής (91-106)
- στ) Σειρά Χημικών Οργάνων για την εξάσκηση των μαθητών (121)

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ
(ΑΠΑΡΑΒΑΤΟΙ ΟΡΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ)

Όλα τα προσφερόμενα όργανα, συσκευές και πειραματικές διατάξεις:

1. Εξυπηρετούν τους διδακτικούς στόχους του αναλυτικού προγράμματος σπουδών των αντίστοιχων μαθημάτων για τα οποία προορίζονται.
2. Είναι ασφαλή στη χρήση τους από τους μαθητές.
3. Τα πειραματικά τους αποτελέσματα, αν δεν προσδιορίζεται αλλιώς στις επιμέρους προδιαγραφές, δεν παρουσιάζουν σχετικό σφάλμα μεγαλύτερο του 10%.
4. Τα γυάλινα όργανα και γυάλινα τμήματα συσκευών και διατάξεων είναι κατασκευασμένα από υψηλής ποιότητας ομοιόμορφο βοριοπυρρικό γυαλί (borosilicate) τύπου Pyrex με υψηλή μηχανική αντοχή και διαφάνεια, εκτός αν προσδιορίζεται διαφορετικά στις επιμέρους προδιαγραφές. Οι ενδείξεις τους είναι ευδιάκριτες και ανεξίτηλα τυπωμένες.
5. Συνοδεύονται από οδηγίες χρήσης στα Ελληνικά.
6. Έχουν πιστοποιητικό καταλληλότητας CE, όπου απαιτείται, το οποίο προσκομίζεται κατά την υποβολή της τεχνικής προσφοράς.
7. Είναι καλαίσθητα.
8. Παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας δύο (2) ετών, από την ημερομηνία παράδοσης (όπου απαιτείται).
9. Παρέχεται εγγύηση τεχνικής υποστήριξης και ανταλλακτικών για τουλάχιστον επτά (7) έτη (όπου απαιτείται).

ΟΡΓΑΝΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
1	ΒΑΣΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΓΡΑΜΜΗ	Η παραλληλόγραμμη βάση είναι κατασκευασμένη από σκληρό κράμα (όχι χυτό Zamta). Έχει διαστάσεις 20 cm x 13 cm (περίπου) και μάζα 2 Kg (περίπου). Είναι κατάλληλα επεξεργασμένη με Η/Σ βαφή, ώστε να μην οξειδώνεται και να παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στην επίδραση ισχυρών οξέων, βάσεων και οξειδωτικών ουσιών. Στηρίζεται σε τέσσερις μικρές, ανθεκτικές, πλαστικές πατούσες. Διαθέτει βιδωμένο ορειχάλκινο ομφαλό με σφιγκτήρα τύπου T, στον οποίο μπορούν να προσαρμόζονται ράβδοι διαμέτρου 10 mm. Η βάση είναι κατάλληλα λειασμένη, ώστε να αποκλείονται τραυματισμοί από την ύπαρξη γωνιών ή ακίδων.
2	ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΑΠΛΟΣ	Ο σύνδεσμος είναι ανοξείδωτος, κατασκευασμένος από σκληρό κράμα (όχι χυτό Zamta). Φέρει δύο σφιγκτήρες τύπου T και τέσσερις οπές, στις οποίες μπορούν να προσαρμοστούν ράβδοι διαμέτρου 10 mm ή, εναλλακτικά, φέρει δύο σφιγκτήρες και κατάλληλες υποδοχές για να προσαρμόζεται στις ράβδους.
3	ΣΕΙΡΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΡΑΒΔΩΝ 0,3 (1 τεμ), 0,6 (2 τεμ) και 1 m (1 τεμ)	Οι ράβδοι είναι κυλινδρικές, διαμέτρου 10 mm και μήκους 0,3 m, 0,6 m και 1 m αντίστοιχα, κατασκευασμένες από σκληρό, άκαμπτο, ανοξείδωτο κράμα. Έχουν άκρες διαμορφωμένες «πομπές».
4	ΛΑΒΙΔΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΑΠΛΗ	Η λαβίδα έχει σιαγόνες με ρυθμιζόμενο άνοιγμα από 0 έως 6 cm. Χρησιμοποιείται για τη συγκράτηση ελαφρών αντικειμένων (φιάλες, δοκιμαστικοί σωλήνες κλπ). Η ρύθμιση του ανοίγματος γίνεται μέσω κοχλία. Είναι κατασκευασμένη από ανθεκτικό υλικό και καταλήγει σε μεταλλική ράβδο μήκους περίπου 15 cm και διαμέτρου 10 mm, που μπορεί να προσαρμόζεται στους συνδέσμους. Οι σιαγόνες της λαβίδας φέρουν επένδυση από πλαστικό.
5	ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΜΕ ΑΓΚΙΣΤΡΟ	Ο δακτύλιος είναι ανοξείδωτος, κατασκευασμένος από σκληρό μεταλλικό κράμα (όχι χυτό Zamta). Προσαρμόζεται στις μεταλλικές ράβδους. Φέρει οπή με σπείρωμα, στο οποίο βιδώνει μικρό άγκιστρο. Χρησιμοποιείται για την ανάρτηση αντικειμένων από τις ράβδους στήριξης ή για την αποφυγή της ολίσθησης ανηρτημένων αντικειμένων σε αυτές.
6	ΜΑΖΕΣ 50, 100, 150, 200 g	Είναι κυλινδρικά σώματα, κατασκευασμένα από σκληρό μεταλλικό κράμα, ανοξείδωτα, διαμέτρου περίπου 2 cm. Στα κέντρα των κυκλικών βάσεων φέρουν άγκιστρα, στα οποία μπορούν να αναρτηθούν άλλες μάζες. Σε κάθε σώμα είναι χαραγμένη η τιμή της μάζας του. Μπορεί, επίσης, να αποτελούν σειρά κυλίνδρων με οπή κατά μήκος του άξονά τους, που προσαρμόζονται σε κατάλληλο μεταλλικό άξονα, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση της μάζας του συνόλου, που συναρμολογείται.
7	ΣΕΙΡΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	Η σειρά αποτελείται: α) Από κυλίνδρους διαμέτρου 20 mm Cu, Al, Fe, Pb, μάζας 50 g. Σε κάθε κύλινδρο είναι χαραγμένα η τιμή της μάζας και το σύμβολο κάθε στοιχείου. β) Από κύβους πλευράς 1 cm, Cu, Al, Fe, Pb, Sn, Zn και ξύλου. Σε κάθε κύβο είναι χαραγμένο το σύμβολο του αντίστοιχου στοιχείου. Οι κύλινδροι και οι κύβοι είναι τοποθετημένοι σε θήκη με κατάλληλες υποδοχές.
8	ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΧΕΙΡΟΣ	Η ένδειξη του χρονόμετρου είναι ψηφιακή. Διαθέτει πλήκτρο έναρξης - στιγμιαίας παύσης - τερματισμού της μέτρησης και μηδενισμού. Παρέχει ακρίβεια μέτρησης 1/100 του δευτερολέπτου.

9	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΜΕΤΡΗΤΗΣ	Αποτελείται από μεταλλικό έλασμα με γραφίδα στο ένα άκρο, πιακτωμένο στο άλλο άκρο του, που εξαναγκάζεται σε περιοδική ταλάντωση μέσω συστήματος πηνίου και μόνιμου μαγνήτη. Προς τούτο το πηνίο τροφοδοτείται μέσω του τροφοδοτικού του εργαστηρίου (6-12V DC) ή από την τάση του δικτύου. Οι θέσεις του κινητού καταγράφονται πάνω σε χαρτοταινία κολλημένη κατά το ένα άκρο της σε αυτό, που διέρχεται κάτω από τη γραφίδα του χρονομετρητή. Το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ δύο διαδοχικών ιχνών επί της χαρτοταινίας είναι 0,02 s.
10	ΧΑΡΑΚΑΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΣ 50cm ΜΕΤΡΟΤΑΙΝΙΑ 3-5 m ΤΡΙΓΩΝΟ ΜΟΙΡΟΓΝΩΜΟΝΙΟ	Ο χάρακας, η μετροταινία και το τρίγωνο φέρουν υποδιαιρέσεις ανά 1mm και το μοιρογνωμόνιο ανά 0,5 μοίρες. Ο χάρακας, το τρίγωνο και το μοιρογνωμόνιο είναι κατασκευασμένα από διάφανο σκληρό πλαστικό. Οι γωνίες του τριγώνου είναι 90, 60 και 30 μοίρες. Η μετροταινία είναι πλαστική, 3m, περιπλίσσεται αυτόματα και φέρει μηχανισμό σταθεροποίησης.
11	ΔΙΑΣΤΗΜΟΜΕΤΡΟ	Το διαστημόμετρο είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο μεταλλικό κράμα. Διαθέτει βερνιέρο και παρέχει ακρίβεια μέτρησης 0,05 mm. Το μέγιστο άνοιγμα των σαγόνων του είναι περίπου 15 cm. Είναι κατάλληλο για τη μέτρηση πάχους, βάθους, εξωτερικής και εσωτερικής διαμέτρου αντικειμένων.
12	ΣΦΙΓΚΤΗΡΑΣ ΤΥΠΟΥ G	Είναι κατασκευασμένος από ανθεκτικό κράμα (όχι χυτό Zama) και έχει σχήμα G. Διαθέτει σφιγκτήρα με μέγιστο άνοιγμα περίπου 10 cm. Τα άκρα του κοιλία έχουν πλαστική επένδυση, ώστε να μην επιφέρουν μόνιμες παραμορφώσεις στον πάγκο ή στο αντικείμενο με το οποίο εφάπτεται. Το πλάτος τους είναι περίπου 2-3 cm.
13	ΖΥΓΟΣ ΤΡΙΠΛΗΣ ΦΑΛΑΓΓΑΣ	Αποτελείται από δίσκο και τρεις φάλαγγες, κατασκευασμένες από ισχυρό κράμα αλουμινίου. Οι φάλαγγες είναι βαθμονομημένες αντίστοιχα από 0 έως 500g ανά 100g, από 0 έως 100g ανά 10g και από 0 έως 10g ανά 0,1g. Πάνω στις φάλαγγες ολισθαίνουν δρομείς. Για το μηδενισμό του ζυγού, υπάρχει μικρομετρικός κοιλίας - αντίβαρο. Με το ζυγό επισυνάπτονται τρεις μάζες, των οποίων οι τιμές είναι χαραγμένες πάνω στη μεταλλική επιφάνειά τους. Οι μάζες χρησιμεύουν, αφενός για τον έλεγχο της αξιοπιστίας και τη ρύθμιση του ζυγού και, αφετέρου για την επέκταση της περιοχής ζύγισης. Η επέκταση της περιοχής ζύγισης επιτυγχάνεται με την ανάρτηση των μαζών στο κοινό άκρο των φαλάγγων. Πάνω σε κάθε μάζα αναγράφεται η επέκταση της περιοχής ζύγισης που επιτυγχάνεται με αυτήν. Για την προστασία του ζυγού υπάρχει μοχλός ασφάλισης, που απενεργοποιεί τη δυνατότητα ζύγισης όταν ο ζυγός δεν χρησιμοποιείται.
14	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΖΥΓΟΣ	Παρέχει αυτόματα σε ψηφιακή μορφή τη μάζα του υπό ζύγιση σώματος. Το εύρος των μετρήσεων είναι από 0 έως 500g, ανά 0,1g. Παρέχεται η δυνατότητα μηδενισμού του ζυγού (διακόπτης ON - OFF - ZERO), καθώς και υπολογισμού του "καθαρού βάρους" σώματος. Φέρει μηχανισμό προστασίας για την περίπτωση που τοποθετείται στο δίσκο σώμα μάζας μεγαλύτερης της μέγιστης επιτρεπόμενης. Τροφοδοτείται από (ενσωματωμένη) μπαταρία και εξωτερικό adaptor.
		Το σύστημα αποτελείται από τον καταγραφέα, τους αισθητήρες και το αντίστοιχο λογισμικό. Ο καταγραφέας είναι συσκευή συλλογής από το περιβάλλον και ανάλυσης δεδομένων που αφορούν στις τιμές ορισμένων φυσικών μεγεθών. Το δείγμα μετατρέπεται από τον καταγραφέα σε ψηφιακή μορφή και μέσω του λογισμικού του συστήματος, οι μεταβολές

15	ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ (ΦΟΡΗΤΗ)	των μετρούμενων φυσικών μεγεθών απεικονίζονται στην οθόνη Η/Υ, σε πραγματικό χρόνο. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται μέσω των αισθητήρων που συνοδεύουν το σύστημα. Στον καταγραφέα μπορούν να συνδεθούν και να ενεργοποιηθούν ταυτόχρονα τουλάχιστον τρεις αισθητήρες. Ο ρυθμός λήψης των μετρήσεων εκτείνεται από μία μέτρηση ανά ώρα, μέχρι 10 000 μετρήσεις ανά δευτερόλεπτο. Ο καταγραφέας συνδέεται σε θύρα USB Η/Υ. Τροφοδοτείται με ειδικό adapter ή με εσωτερική μπαταρία. Ο καταγραφέας μπορεί να καταχωρίσει δεδομένα σε εσωτερική μνήμη, ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά και η επεξεργασία τους σε Η/Υ οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Η αυτονομία του καταγραφέα εξασφαλίζεται με την ενσωμάτωση σε αυτόν οθόνης και πλήκτρων ελέγχου ανάλογων με αυτά που περιλαμβάνονται στο λογισμικό του συστήματος. Το λογισμικό του συστήματος έχει πολλαπλές δυνατότητες παρουσίασης, ανάλυσης και επεξεργασίας των πειραματικών δεδομένων. Επιτρώσθετες δυνατότητες του λογισμικού: Συμβατότητα με άλλα προγράμματα επεξεργασίας δεδομένων (EXCEL, ORIGIN, INTERACTIVE PHYSICS, MODELLUS) - Fitting δεδομένων με πολυωνυμικές, εκθετικές, λογαριθμικές και αρμονικές συναρτήσεις - Φίλτρο δεδομένων - Γραφήματα παραγώγου και ολοκληρώματος καμπύλης - Υπολογισμός κλίσης σε κάθε σημείο του γραφήματος κλπ
16	ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΔΥΝΑΜΗΣ (2 τεμ) ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ (2 τεμ) ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΗΧΟΥ ΖΕΥΓΟΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΦΩΤΟΠΥΛΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (2 τεμ) ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ (2 τεμ) ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (2 τεμ)	Αισθητήρας δύναμης: Εύρος μετρήσεων δύο κλιμάκων. Η μια $\pm 10\text{N}$ και η άλλη $\pm 50\text{N}$, με ακρίβεια 1%. Αισθητήρας κίνησης: Υπερηχητικός αισθητήρας παραγωγής υπερηχητικών παλμών συχνότητας, συνήθως, 40KHz. Διακριτική ικανότητα $< 2\text{mm}$. Εμβέλεια από $\leq 40\text{cm}$ έως (περίπου) 10m. Αισθητήρας έντασης ήχου: Ευαισθησία περίπου 50-110 dB με εύρος συχνοτήτων από 50 έως 10.000Hz. Αισθητήρες φωτοπύλης: Έχουν σχήμα Π, ανοίγματος περίπου 10cm. Χρησιμοποιούνται για την καταγραφή του χρόνου μεταξύ δύο ή περισσότερων συμβάντων. Αισθητήρες θερμοκρασίας: Χρησιμοποιούνται ως θερμομέτρα, για την παρατήρηση της μεταβολής της θερμοκρασίας ενός σώματος. Διακρίνουν διαφορές θερμοκρασίας μικρότερης ή ίσης του 1°C. Ενδεικτικό εύρος μέτρηση -20 έως $+120^{\circ}\text{C}$. Αισθητήρες ηλεκτρικής τάσης: Φέρουν κατάλληλες επαφές για την προσαρμογή τους σε ηλεκτρικά κυκλώματα σχολικού εργαστηρίου. Μπορούν να μετρούν ηλεκτρικές τάσεις μεταξύ -10V έως $+10\text{V}$, ανά 0,1V. Έχουν εσωτερική αντίσταση μεγαλύτερη του $1\text{M}\Omega$ και μηχανισμό προστασίας όταν η μετρούμενη τάση υπερβεί την περιοχή μέτρησης. Αισθητήρες ηλεκτρικού ρεύματος: Φέρουν κατάλληλες επαφές για την προσαρμογή τους σε ηλεκτρικά κυκλώματα σχολικού εργαστηρίου. Περιοχή μέτρησης από -5A έως $+5\text{A}$. Διακριτική ικανότητα $\leq 0,05\text{A}$. Η εσωτερική αντίσταση κάθε αισθητήρα είναι μικρότερη από 1Ω.

ΟΡΓΑΝΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

17	ΣΕΙΡΑ	Αποτελούνται από δύο ομοαξονικούς κυλίνδρους, κατασκευασμένους από σκληρό - ανθεκτικό πλαστικό, που ολισθαίνουν με την ελάχιστη δυνατή τριβή, ο ένας εντός του άλλου. Ο εξωτερικός (σταθερός) κύλινδρος
----	--------------	---

	ΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΩΝ 2 N (3τεμ), 5 N (3τεμ), 10 N (3τεμ)	είναι διάφανος, ώστε να φαίνεται ο τρόπος λειτουργίας του οργάνου. Οι δύο κύλινδροι φέρουν κατάλληλα άγκιστρα για την ανάρτηση του δυναμόμετρου και των σωμάτων επί των οποίων ασκούμε δυνάμεις μέσω αυτού. Ο εσωτερικός κύλινδρος συνδέεται με τον εξωτερικό μέσω χαλύβδινου ανοξείδωτου ελατηρίου, που παρουσιάζει γραμμική συμπεριφορά σε όλο το εύρος της κλίμακας του οργάνου. Το όργανο διαθέτει κοχλία ρύθμισης του μηδενός και μηχανισμό προστασίας (εμπόδιο τερματισμού), για την περίπτωση εφαρμογής δύναμης μεγαλύτερης από τη μέγιστη επιτρεπόμενη. Το μήκος κάθε δυναμόμετρου, όταν το ελατήριό του έχει το φυσικό του μήκος είναι περίπου 18-20cm και η εξωτερική διάμετρός του περίπου 2cm. Το ελατήριο των 2N φέρει υποδιαίρεσεις ανά 0,05N. Το ελατήριο των 5N φέρει υποδιαίρεσεις ανά 0,1N. Το ελατήριο των 10N φέρει υποδιαίρεσεις ανά 0,1N.
18	ΣΕΙΡΑ ΕΛΑΤΗΡΙΩΝ	Είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο μεταλλικό σύρμα που καταλήγει σε θηλές, κατάλληλες για την ανάρτησή τους. Η ελαστικότητα των ελατηρίων πρέπει να διατηρείται για επιμηκύνσεις τουλάχιστον διπλάσιες του φυσικού μήκους τους. Όταν στα ελατήρια δεν ασκούνται εξωτερικές δυνάμεις, αυτά δεν πρέπει να είναι συσπειρωμένα. Τα ελατήρια της σειράς πρέπει να έχουν μήκος περίπου 10cm έως 20cm. Ενδεικτικές τιμές των σταθερών τους είναι: 0,05N/cm - 0,2N/cm - 0,5N/cm - 1N/cm.
19	ΝΗΜΑ ΣΤΑΘΜΗΣ	Αποτελείται από: α) κώνο μάζας περίπου 50g τομής ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς περίπου 3cm, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο, ανθεκτικό κράμα. Στο κέντρο της βάσης του κώνου υπάρχει άγκιστρο, από το οποίο μπορούμε να προσδέσουμε νήμα. β) Ανθεκτικό νήμα μήκους περίπου 1,5m. γ) Επίπεδο φύλλο από μέταλλο ή σκληρό πλαστικό, κατάλληλων διαστάσεων, στο οποίο προσδένεται η άλλη άκρη του νήματος. Μαζί με το νήμα της στάθμης επισυνάπτεται ημικυκλικός δίσκος με γωνιομετρική κλίμακα βαθμονομημένη σε μοίρες (ελάχιστη υποδιαίρεση ανά 0,5 μοίρες). Η κλίμακα είναι ανεξίτηλα χαραγμένη πάνω στο δίσκο. Ο δίσκος φέρει στο κέντρο του άξονα, κάθετο στο επίπεδό του, με τον οποίο μπορεί να στερεώνεται μέσω των συνδέσμων από τις ράβδους, ώστε να λαμβάνει κατακόρυφη θέση. Στον άξονά του μπορεί να προσδεθεί (στη βαθμονομημένη όψη του δίσκου) το νήμα απλού εκκρεμούς, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της γωνίας αιώρησής του.
20	ΤΡΟΧΑΛΙΑ ΑΓΓΛΗ	Αποτελείται από πλαστικό ή αλουμινένιο ελαφρύ δίσκο διαμέτρου 40-50mm, με αύλακα, από τον οποίο μπορεί να διέρχεται νήμα. Ο δίσκος μπορεί να περιστρέφεται με ελάχιστη τριβή γύρω από άξονα, μέσω ρουλεμάν και βρίσκεται εντός τροχαλιοθήκης, που διαθέτει άγκιστρο για την ανάρτηση φορτίων.
21	ΤΡΟΧΑΛΙΑ ΜΕ ΣΦΙΓΚΤΗΡΑ	Είναι κατασκευασμένη όπως η απλή τροχαλία. Όμως η τροχαλιοθήκη της δεν διαθέτει άγκιστρο, αλλά βάση με σφιγκτήρα κατάλληλο για τη σταθερή προσαρμογή της τροχαλίας σε πάγκο σχολικού εργαστηρίου. Η βάση της τροχαλιοθήκης διαθέτει άρθρωση που σταθεροποιείται με βιδωτή πτεαλούδα, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση της απόστασης του άξονα της τροχαλίας από την επιφάνεια του εργαστηριακού πάγκου.
22	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΑΜΑΞΙΔΙΑ	1) Αποτελείται από ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, κατασκευασμένο από ανθεκτικό υλικό, ενδεικτικών διαστάσεων 25 cm x 8 cm x 4 cm, μάζας 0,5-1 Kg, που στηρίζεται σε τρεις τροχούς. Οι τροχοί έχουν διάμετρο 5cm περίπου και ελάχιστη ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής

	1) ΑΓΛΟ 2) ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑΚΙ Ή ΤΡΕΝΑΚΙ	τους, ώστε να μπορεί να θεωρείται αμελητέα κατά τη μελέτη της κίνησης του αμαξιδίου. Περιστρέφονται με την ελάχιστη δυνατή τριβή γύρω από άξονα, μέσω ρουλεμάν. Η άνω ορθογώνια επιφάνεια του αμαξιδίου (διαστάσεων 25 cm x 4 cm) φέρει σύστημα στήριξης 3 μεταλλικών μαζών, μάζας ίσης με τη μάζα του αμαξιδίου ή καθεμιά. Με την προσαρμογή των μαζών μπορούμε να μεταβάλλουμε τη συνολική μάζα του αμαξιδίου. Το αμαξίδιο φέρει πύρο ή άγκιστρο έλξης από το οποίο μπορεί να προσδεθεί νήμα. Όλα τα μεταλλικά εξαρτήματα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ανθεκτικό κράμα. 2) Χρησιμοποιείται για τη διδασκαλία των εννοιών της θέσης, της μετατόπισης, της ταχύτητας καθώς και τη μελέτη της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης. Τροφοδοτείται με μπαταρία. Κινείται ευθύγραμμα, με σταθερή ταχύτητα 10 – 20 cm/s. Φέρει μηχανισμό ρύθμισης (επιλογής) της ταχύτητας.
23	ΕΚΚΡΕΜΕΣ ΜΕ ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΣΦΑΙΡΙΔΙΟ	Αποτελείται από λεπτό νήμα, στην άκρη του οποίου υπάρχει προσδεμένο ελαφρό σφαιρίδιο. Το εκκρεμές αναρτάται από οριζόντιο άξονα, που μπορεί να προσαρμόζεται στους απλούς συνδέσμους. Το νήμα και το σφαιρίδιο του εκκρεμούς είναι αρκετά ελαφρά, ώστε το σφαιρίδιο να αναπηδά όταν αγγίζει την ταλαντούμενη μεμβράνη μεγαφώνου ή την επιφάνεια διαπασών.
24	ΕΛΑΤΗΡΙΑ ΚΥΜΑΤΙΣΜΩΝ	Δύο ελατήρια διαφορετικής σταθεράς και διαμέτρου. Το πρώτο είναι μαλακό διαμέτρου περίπου 75-80mm κατασκευασμένο από έλασμα ορθογώνιας διατομής διαστάσεων περίπου 0,3mmx4,5mm (slinky). Αποτελείται από 150-200 σπείρες και, όταν είναι συσπειρωμένο, έχει μήκος περίπου 10-15cm. Μπορεί να επιμηκυνθεί στα 9m, χωρίς να υπερβεί το όριο ελαστικότητας. Το άλλο ελατήριο είναι κατασκευασμένο από σκληρό μεταλλικό, ανοξείδωτο σύρμα διατομής διαμέτρου περίπου 1,5-2mm. Η διάμετρος της σπείρας του είναι 18-20 mm. Έχει 1200-1500 σπείρες και το μήκος του, όταν είναι συσπειρωμένο, είναι 2-3 m. Μπορεί να επιμηκυνθεί, χωρίς να υπερβεί το όριο ελαστικότητας στα 9 m. Με τα ελατήρια αυτά μπορεί να μετρηθεί η ταχύτητα εγκαρσίου ή διαμήκους ελαστικού πάλμου που διαδίδεται κατά μήκος τους. Επίσης είναι δυνατή η δημιουργία στάσιμων ελαστικών κυμάτων και η μέτρηση των χαρακτηριστικών τους μεγεθών.
25	ΣΥΣΚΕΥΗ ΚΥΜΑΤΙΣΜΩΝ	Τα μέρη της συσκευής κυματισμών: α) Λεκάνη κυματισμών, όπου τοποθετείται νερό ύψους περίπου 5cm. Είναι γυάλινη, διαφανής, διαστάσεων 40 cm x 40 cm περίπου. Στα τοιχώματά της υπάρχει υλικό που μπορεί να αποσβένει τα κύματα επιφανείας που προστίπουν σε αυτό. Στηρίζεται σε τέσσερα πόδια που φέρουν μηχανισμό ρύθμισης της κλίσης της, ώστε η λεκάνη να μπορεί να ισορροπεί σε οριζόντια θέση. β) Γεννήτρια δονήσεων: Μηχανισμός που προκαλεί δονήσεις ρυθμιζόμενης συχνότητας, από 1Hz έως 20Hz. Ο μηχανισμός μπορεί να προκαλεί κυματισμούς στην επιφάνεια του νερού της λεκάνης, με κατάλληλα εξαρτήματα δονήσεων, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση του πλάτους, της φάσης και της συχνότητας της πηγής των κυμάτων στην επιφάνεια του νερού. Με το μηχανισμό παραγωγής κυμάτων μπορούν να σχηματιστούν ταυτόχρονα μέχρι και τρεις (ρυθμιζόμενες ανεξάρτητα μεταξύ τους) πηγές κυμάτων πάνω στην επιφάνεια του

		νερού της λεκάνης. γ) Ηλεκτρονικό στροβοσκόπιο για την παρατήρηση των κυματισμών και τη μέτρηση της συχνότητας των στάσιμων κυμάτων που σχηματίζονται στην επιφάνεια του νερού της λεκάνης κυματισμών. δ) Παρελκόμενα: Εμπόδια με διάφορες μορφές, κατάλληλα για τη μελέτη των φαινομένων της ανάκλασης από επίπεδα και σφαιρικά κάτοπτρα, της διάθλασης, της συμβολής και της περίθλασης των κυμάτων.
26	ΣΕΤ 8 ΔΙΑΠΑΣΩΝ	Σειρά οκτώ διαπασών. Οι ιδιοσυχνότητές τους είναι: C (256Hz), D (288Hz), E (320Hz), F (341,3Hz), G (384Hz), A (426,6Hz), B (480Hz), C (512Hz). Τα διαπασών μπορούν να τοποθετηθούν σε παραλληλεπίπεδο αντηχείο, για την ενίσχυση του ήχου που παράγουν. Η διέγερση των διαπασών επιτυγχάνεται με ελαφρό ελαστικό σφυρί. Φυλάσσονται σε θήκη.
27	ΣΩΛΗΝΑΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ	Είναι κλειστός κυλινδρικός σωλήνας, κατασκευασμένος από διάφανο ανθεκτικό υλικό. Έχει μήκος 1-1,5 m και διάμετρο περίπου 50 cm. Φέρει στρόφιγγα, με την οποία μπορεί να συνδεθεί με αντλία κενού, ώστε να επιτευχθεί στο εσωτερικό του υψηλό κενό. Στο εσωτερικό του υπάρχει ένα φτερό και ένα μεταλλικό ή πλαστικό (συμπαγές) σφαιρίδιο. Όταν αφαιρέσουμε τον αέρα από το σωλήνα και τον τοποθετήσουμε σε κατακόρυφη θέση, ώστε το φτερό και το σφαιρίδιο να κάνουν ελεύθερη πτώση ξεκινώντας από το ένα άκρο του σωλήνα, παρατηρούμε ότι φτάνουν στο άλλο άκρο του ταυτόχρονα.
28	ΑΡΘΡΩΤΟ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΠΙΠΕΔΟ	Αποτελείται από τρεις παράλληλες, ορθογώνιες μεταλλικές, ανοξείδωτες ή από σκληρό ανθεκτικό πλαστικό επιφάνειες, που συνδέονται στα άκρα τους με ράβδους από το ίδιο υλικό. Οι συνδέσεις των επιφανειών με τις ράβδους γίνεται μέσω αρθρώσεων και σφιγκτήρων, έτσι ώστε να μπορούν να μετατοπίζονται και να σταθεροποιούνται σε διάφορες αποστάσεις μεταξύ τους, διατηρούμενες παράλληλες. Οι τρεις επιφάνειες σχηματίζουν ένα παραλληλεπίπεδο, του οποίου την ισορροπία μελετάμε όταν το τοποθετήσουμε πάνω σε οριζόντιο επίπεδο, με βάση του τη μια από τις δύο εδραίες επιφάνειές του. Το κέντρο μάζας του παραλληλεπίπεδου ταυτίζεται σε κάθε περίπτωση με το κέντρο της μεσαίας παραλληλόγραμμης επιφάνειας. Από το κέντρο μάζας είναι αναρτημένο νήμα της στάθμης. Όταν η διεύθυνση του νήματος της στάθμης τέμνει την οριζόντια βάση του παραλληλεπίπεδου, αυτό ισορροπεί. Όταν το νήμα της στάθμης διέρχεται από σημείο εκτός της βάσης στήριξης, το παραλληλεπίπεδο ανατρέπεται.
29	ΣΥΣΚΕΥΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ	Περιλαμβάνει σειρά πλακών, κατασκευασμένων από ανθεκτικό, μη ελαστικό πλαστικό ή ανοξείδωτο μεταλλικό κράμα. Στη θέση του κέντρου μάζας κάθε πλάκας υπάρχει μικρή εγκοπή, ώστε η πλάκα να μπορεί να τοποθετείται στο άκρο ορθοστάτη με κατακόρυφο άξονα και να ισορροπεί σε οριζόντια θέση. Οι πλάκες έχουν τριγωνικό, ορθογώνιο, κυκλικό και ακανόνιστο σχήμα.

ΟΡΓΑΝΑ- ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗΣ –ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

		Αποτελείται από 1. Μανόμετρο
--	--	--

30	ΣΥΣΚΕΥΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	2. Τύμπανο με ελαστική μεμβράνη (μανομετρική κάψα) 3. Πλαστικό σωλήνα 4. Λεκάνη βαθιά - Κλίμακα μέτρησης πίεσης : ανά 0,01Pa - Αποδεκτό σφάλμα μέτρησης : 10% - Διάμετρος κυλινδρικού τυμπάνου : 2-5cm - Ύψος τυμπάνου: 1-2cm - Μέτρηση σε βάθος : 0-30cm τουλάχιστον - Διαθέτει σύστημα στήριξης του μανομέτρου στη λεκάνη - Διαθέτει σύστημα περιστροφής του τυμπάνου σε ορισμένο βάθος που ο χειρισμός του γίνεται έξω από τη λεκάνη - Διαστάσεις λεκάνης : ύψος ≥ 40cm
31	ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΜΗΔΗ	Αποτελείται από ένα συμπαγή κύλινδρο με άγκιστρο και ένα κοίλο κυλινδρικό δοχείο μέσα στο οποίο μπορεί να τοποθετηθεί ο κύλινδρος. Το δοχείο έχει σύστημα ανάρτησης σε δυναμόμετρο και στο κάτω μέρος φέρει άγκιστρο για ανάρτηση του κυλίνδρου. - Η άνωση που θα ασκείται στον κύλινδρο από νερό θα είναι $\geq 0,1$N. - Ο όγκος του κυλίνδρου και του εσωτερικού του δοχείου θα είναι ίσοι.
32	ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΟΥΝΤΑ ΔΟΧΕΙΑ	Αποτελείται από: Τέσσερις συγκοινωνούντες σωλήνες διαφορετικών διατομών και σχημάτων μήκους 15-25cm, από ανθεκτικό διαφανές υλικό Βάση για σταθερή κατακόρυφη στήριξη της συσκευής. Αποφυγή τριχοειδών φαινομένων.
33	ΑΛΦΑΔΟΛΑΣΤΙΧΟ	Είναι πλαστικό εύκαμπτο διαφανές. Μήκος σωλήνα 12m. Διάμετρος 10mm.
34	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΙΕΣΤΗΡΙΟ	Λειτουργικό μοντέλο από διαφανή/ημιδιαφανή μέρη, για την επίδειξη της λειτουργίας των υδραυλικών πιεστηρίων
35	ΑΕΡΑΝΤΛΙΑ ΚΕΝΟΥ	Αποτελείται από: Αεραντλία διαφράγματος δύο βαθμιδών . Ελάχιστη Πίεση $\leq 0,01$ mbar Συνοδεύεται από διαφανή κώδωνα όγκου 1-2lit προσαρμοσμένο αεροστεγώς σε βάση με βαλβίδα εξόδου για την δημιουργία υποπίεσης με τη χρήση αεραντλίας
36	ΥΔΡΑΝΤΛΙΑ ΜΙΚΤΗ	Διαφανές λειτουργικό μοντέλο αρχής λειτουργίας υδραντλίας για την άντληση υγρών.
37	ΥΔΡΑΡΓΥΡΙΚΟ ΒΑΡΟΜΕΤΡΟ	Τοίχου. Μετρά Ατμοσφαιρική πίεση εύρους 580-800mmHg ανά 1 mmHg
38	ΣΕΙΡΑ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΩΝ - ΑΡΑΙΟΜΕΤΡΩΝ	Αποτελείται από : - Πυκνόμετρο εύρους 1.00-1.10 , κλίμακας μέτρησης ανά 0.005 - Αραιόμετρο εύρους 0.90-1.00 , κλίμακας μέτρησης ανά 0.005
39	ΣΥΣΚΕΥΗ ΤΡΙΧΟΕΙΔΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ	Αποτελείται από: - Δύο συγκοινωνούντες σωλήνες Φ 20mm και Φ 04mm αντίστοιχα και μήκους ≥ 100mm - Βάση για κατακόρυφη σταθερή στήριξη της συσκευής
40	ΣΥΣΚΕΥΗ PASCAL	Αποτελείται από: - Σφαιρική διαφανή φιάλη - Πέντε ανοικτούς μανομετρικούς σωλήνες που ξεκινούν από

		διαφορετικές θέσεις της φιάλης ▪ Έμβολο για άσκηση πίεσης στο στόμιο της φιάλης
41	ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ ΜΑΓΔΕΝΒΟΥΡΓΟΥ	Μεταλλικά Διάμετρος $\geq 70\text{mm}$ Διαθέτουν : ▪ Φλάντζα στεγανοποίησης ▪ Στρόφιγγα απελευθέρωσης αέρα ▪ Βαλβίδα αντεπιστροφής ▪ Κρίκους συγκράτησης

ΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ

42	ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ -10°C έως +110°C	Μήκος $\geq 20\text{cm}$, διάμετρος $\geq 0.6\text{cm}$ Κλίμακα με αριθμητικές ενδείξεις ανά 10°C και υποδιαίρεσεις του 1°C Με γυάλινο δακτύλιο αναρτήσεως και ελαστικό πιάστρο στο άνω άκρο του και θήκη για τη φύλαξή του.
43	ΘΕΡΜΙΔΟΜΕΤΡΟ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΑΝΤΙΣΤΑΤΗ	Μεταλλικό εξωτερικό δοχείο ύψους $\geq 15\text{cm}$ και διαμέτρου $\geq 10\text{cm}$. Εσωτερικό μεταλλικό δοχείο με σπλιτνά τοιχώματα χωρητικότητας $\geq 300\text{ml}$. Μεταξύ των δύο δοχείων παρεμβάλλεται θερμομονωτικό υλικό. Αεροστεγές κάλυμμα του εξωτερικού δοχείου με υποδοχές για θερμόμετρο, αναδευτήρα και ρευματολήπτες. Ο αναδευτήρας να είναι από ανοξείδωτο υλικό και να φέρει λαβή από θερμομονωτικό υλικό. Τάση λειτουργίας από 4 -12 V, αντίσταση του αντιστάτη για τη θέρμανση του υγρού 4Ω, με ισχύ 4 -40W αντίστοιχα.
44	ΣΕΙΡΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΔΟΧΕΙΩΝ	Τρία κυλινδρικά δοχεία από αλουμίνιο με στρογγυλεμένα άκρα, ύψους $\geq 10\text{cm}$ και διαμέτρου $\geq 6\text{cm}$. Το ένα δοχείο βαμμένο εξωτερικά μαύρο ματ με βαφή φούρνου και τα δύο άλλα άβαφα. Να φέρουν καλύμματα και πώματα από θερμομονωτικό υλικό. Τα πώματα να έχουν σπές για την εισαγωγή θερμομέτρου.
45	ΑΝΤΙΘΕΡΜΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ	Από ύφασμα, επενδεδυμένο με θερμομονωτικό υλικό που να προστατεύουν για θερμοκρασίες $\geq 200^\circ\text{C}$ για χρονικό διάστημα $\geq 10\text{min}$
46	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΘΕΡΜΑΝΤΗΡΑΣ	Τάση λειτουργίας 220V και παρεχομένη ισχύς 100 έως 400W. Ανοξείδωτη θερμαντική πλάκα με διάμετρο $\geq 10\text{cm}$ και μέγιστη θερμοκρασία 300°C. Διακόπτης ρύθμισης της θερμοκρασίας ανά 50°C. Ενδεικτική λυχνία λειτουργίας και πυρίμαχο κάλυμμα της συσκευής όταν δεν χρησιμοποιείται. Δύο βάσεις υποδοχής για ράβδους στήριξης προσαρμοσμένες στις άκρες του θερμαντήρα και να συνοδεύεται από δύο υποδοχείς για τη θέρμανση σφαιρικών φιαλών.
47	ΣΥΣΚΕΥΗ ΚΑΤ' ΟΓΚΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ	Ορειχάλκινη σφαίρα, διαμέτρου $\geq 3\text{cm}$, η οποία να αναρτάται με αλυσίδα σε βάση στήριξης και το συνολικό ύψος της διάταξης να είναι $\geq 20\text{cm}$. Στο κατακόρυφο τμήμα της βάσης στήριξης να μπορεί να βιδωθεί κινητός μεταλλικός δακτύλιος με εσωτερική διάμετρο ελάχιστα μεγαλύτερη από την διάμετρο της σφαίρας.
48	ΣΥΣΚΕΥΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ με τρεις ράβδους	Τρεις μεταλλικές ράβδοι από χαλκό, αλουμίνιο και σίδηρο, με όμοια γεωμετρικά χαρακτηριστικά, μήκους $\geq 30\text{cm}$ και διαμέτρου $\geq 0.5\text{cm}$ σε μεταλλική βάση αμελητέου συντελεστή θερμικής διαστολής. Το ένα άκρο κάθε ράβδου στερεώνεται σε μηχανισμό με ανεξάρτητο, κινητό δείκτη, που να φέρει κοχλία μηδενισμού του σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Οι τρεις δείκτες επενεργούν σε κοινή κλίμακα. Η μεταλλική βάση να διαθέτει εστία

		θέρμανσης, η οποία να μπορεί να θερμαίνει ομοιόμορφα και τις τρεις ράβδους σε όλο το μήκος τους.
49	ΔΙΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΕΛΑΣΜΑ	Διαστάσεων $\geq (10\text{cm} \times 1\text{cm})$ στερεωμένο σε στέλεχος διαμέτρου 1 cm και μήκους 10 cm , περίπου. Τα ελάσματα να είναι συγκολλημένα. Ραφές ή προσιόνια για την συγκόλληση των ελασμάτων δεν είναι αποδεκτά.
50	ΣΩΛΗΝΑΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΥΓΡΑ	Ορθογώνιο πλαίσιο, από γυαλί pyrex, ύψους $\geq 40\text{cm}$, μήκους $\geq 30\text{cm}$ και διαμέτρου $\geq 1,6\text{cm}$, με ευρύστομο άνοιγμα για την εισαγωγή του νερού.
51	ΣΥΣΚΕΥΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	Δύο γεωμετρικά όμοιες, λεπτές πλάκες από αλουμίνιο, σχήματος τραπέζιου με μακρύ στέλεχος συγκράτησης και μήκος μεγάλης πλευράς τραπέζιου $\geq 5\text{cm}$. Οι άκρες των στελεχών συγκράτησης να μπορούν να περιστραφούν γύρω από κοινό άξονα. Η επιφάνεια της μίας πλάκας να είναι βαμμένη μαύρη, με βαφή φούρνου, από την μία όψη της.
52	ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΣ ΤΟΥ ΗΡΩΝΑ	Γυάλινη σφαιρική φιάλη, από γυαλί pyrex , με διάμετρο $\geq 10\text{cm}$, η οποία να μπορεί να περιστρέφεται ελεύθερα γύρω από κατακόρυφο άξονα. Να φέρει σύστημα ανάρτησης με αλυσίδα, η οποία να μπορεί να περιστρέφεται χωρίς να συστρέφεται. Να είναι πωματισμένη και σε δύο αντιδιαμετρικά σημεία του πώματος να προσαρμόζονται υπό γωνία δύο γυάλινοι, ισομήκεις σωλήνες (από γυαλί pyrex) που να καταλήγουν σε ακροφύσια αντίθετης φοράς.

ΟΡΓΑΝΑ – ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

53	ΤΕΜΑΧΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ ΦΥΛΛΟΥ Ή ΡΑΒΔΟΥ	- Διαστάσεις: 120x20x2 mm ή 120mm και Φ 5mm (περίπου) - Με τριβή σε χαρτομάντιλο ή μάλλινο ύφασμα να αποκτά αρνητικό φορτίο
54	ΖΕΥΓΟΣ ΑΚΡΥΛΙΚΩΝ ΡΑΒΔΩΝ	- Διαστάσεις: μήκος 120mm και Φ 5mm (περίπου) - Με τριβή μεταξωτό ύφασμα να αποκτά θετικό φορτίο
55	ΤΕΜΑΧΙΟ ΜΑΛΛΙΝΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ	- Διαστάσεις: 150x150mm - Λεπτό και αντοχής στην τριβή με το φύλλο πλαστικού ή την ακρυλική ράβδο
56	ΤΕΜΑΧΙΟ ΜΕΤΑΞΩΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ	- Διαστάσεις: 150x150mm - Λεπτό και αντοχής στην τριβή με το φύλλο πλαστικού ή την ακρυλική ράβδο
57	ΗΛΕΚΤΡΟΣΚΟΠΙΟ	- Διαστάσεις: 80x80x25mm (περίπου) - Φύλλα ηλεκτρικά μονωμένα από το περίβλημα συνδεδεμένα με εξωτερικό ακροδέκτη - Συνοδεύεται από πρόσθετο αγωγό με μόνωση για μεταφορά φορτίων
58	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΕΚΚΡΕΜΕΣ	- Φέρει ένα ή δύο σφαιρίδια - Τα σφαιρίδια αναρτώνται στο άγκιστρο του εκκρεμούς με μονωτικά νήματα τα οποία δεν παραμορφώνονται - Τα σφαιρίδια φέρουν αγωγή επιτάλυνση (αντοχής).

59	ΠΕΝΤΕ ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ (10-50) Ω	- Ισχύς 2-5W - Εμπορίου - Σε κουτί με τους υπόλοιπους αντιστάτες
60	ΔΥΟ ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ 100Ω	- Ισχύς 2-5W - Εμπορίου
61	ΔΥΟ ΑΝΤΙΣΤΑΤΕΣ 6Ω	- Ισχύς 16-20W - Εμπορίου
62	8 ΚΑΛΩΔΙΑ	- Μπανάνα – μπανάνα (ελατηριωτή) - Δυνατότητα και δεύτερης λήψης από τη μπανάνα - Αντοχή στα 3 A τουλάχιστον - Μήκος 40 – 50 cm - Εύκαμπτα και να μην διατηρούν την παραμόρφωσή τους αν καμφθούν. - Ικανότητα σύνδεσης σε ρευματολήπτες Φ 4 mm
63	5 ΚΑΛΩΔΙΑ	- Κροκοδειλάκι – κροκοδειλάκι - Αντοχή στα 3 A τουλάχιστον - Μήκος 40 – 50 cm - Εύκαμπτα και να μην διατηρούν την παραμόρφωσή τους αν καμφθούν.
64	ΔΥΟ ΨΗΦΙΑΚΑ ΠΟΛΥΜΕΤΡΑ ΜΕ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΠΤΩΣΗ	Ελάχιστες απαιτήσεις - DCV :200mV/2/20/200V - ACV: 2/20/200/600V - DCA: 200μΑ έως 10Α - ACA: 200μΑ έως 10Α - OHM: 200Ω έως 2ΜΩ - Λειτουργία με μπαταρία - Ρευματολήπτες Φ 4mm - Οθόνη με μεγάλες ενδείξεις
65	ΔΥΟ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΜΕ ΕΜΦΑΝΗ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΟ ΤΡΟΠΟ ΕΠΑΦΗΣ Π.Χ. ΜΑΧΑΙΡΩΤΟΣ	- Ο διακόπτης είναι τοποθετημένος σε μονωτική βάση - Ο διακόπτης είναι συνδεδεμένος με δύο ρευματολήπτες Φ 4 mm.
66	ΤΡΕΙΣ ΛΥΧΝΙΟΛΑΒΕΣ ΣΕ ΒΑΣΗ	Η λυχνιολαβή είναι βιδωτή τοποθετημένη σε μονωτική βάση και είναι συνδεδεμένη με ρευματολήπτες Φ 4 mm.
67	10 ΛΑΜΠΑΚΙΑ ΒΙΔΩΤΑ 4,5 V – 2 W (τουλάχιστον)	σε θήκη
68	10 ΛΑΜΠΑΚΙΑ ΒΙΔΩΤΑ 6 V – 5 W (τουλάχιστον)	σε θήκη
69	ΡΟΟΣΤΑΤΗΣ	- Μικρών διαστάσεων γραμμικός (10 cm περίπου) - Ωμικής αντίστασης 0-10 Ω - Μέγιστο ρεύμα 3Α - Ρευματολήπτες Φ 4mm
70	ΠΥΡΗΝΑΣ ΜΑΛΑΚΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ	- Μήκους 12-15cm και Φ 5-8mm - Να μην παρουσιάζει μόνιμη μαγνήτιση

71	ΠΥΡΗΝΑΣ ΧΑΛΥΒΑ Η ΑΛΛΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	- Μήκους 12-15cm και Φ 5-8mm - Να παρουσιάζει μόνιμη μαγνήτιση
72	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΗΣ ΠΕΤΑΛΟΕΙΔΗΣ ΜΕ ΑΓΚΙΣΤΡΟ	- Μέγιστη τάση σύνδεσης 12V. - Οι περιελίξεις των πηνίων να είναι τέτοιες ώστε να μην αλληλοεξουδετερώνονται τα μαγνητικά πεδία - Να φέρει σπλισμό με άγκιστρο, ο οποίος να έλκεται ισχυρά όταν η συσκευή συνδέεται με τάση 6-12V συγκρατώντας σώμα βάρους τουλάχιστον 2N (200g)
73	ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑΣ (ηλεκτρικό μοτέρ)	- Τάση λειτουργίας : 4.5-9Volt DC - Ισχύς $\geq 3\text{Watt}$ - Ρευματολήπτες : Φ 4mm, - Είναι ορατά όλα τα μέρη του κινητήρα (ρότορας-στάτορας-συνδέκτες-ψύκτρες). - Συνοδεύεται από τον απαραίτητο για τη λειτουργία του ισχυρό μαγνήτη που θα δημιουργεί το ομογενές μαγνητικό πεδίο εντός του οποίου θα περιστρέφεται ο ηλεκτρομαγνήτης του ρότορα.
74	ΖΕΥΓΟΣ ΡΑΒΔΟΜΟΡΦΩΝ ΜΑΓΝΗΤΩΝ	- AlNiCo ή Alcomax - Μήκος 7-10 cm και Φ 8-10 mm - Ικανότητα συγκράτησης 2kg Fe (τουλάχιστον)
75	ΠΕΤΑΛΟΕΙΔΗΣ ΜΑΓΝΗΤΗΣ (παράλληλα σκέλη)	- AlNiCo ή Alcomax - Μήκος σκέλους 10 cm (περίπου) - Ικανότητα συγκράτησης 2kg Fe (τουλάχιστον) - Να φέρει σπλισμό
76	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΥΞΙΔΑ	Διαμέτρου 2-3 cm, οριζόντιας απόκλισης
77	ΠΗΝΙΟ	24.000 σπειρών - Διαστάσεις 7x7x7cm ή Φ 7cm το πολύ - Ρευματολήπτες Φ 4 mm βαρέος τύπου ή ασφαλείας - Το τύμπανο περιέλιξης δεν φέρει πυρήνα και έχει διαστάσεις 3x3x3cm ή Φ 3cm περίπου
78	ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΤΑΣΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	- Τάση λειτουργίας 220V/50Hz - Τάσεις εξόδου 0-12 V με κλιμάκωση ανά 2V (το πολύ), σταθεροποιημένες. - Κυμάτωση: μικρότερη ή ίση προς 10 mV p-p για φορτίο 0...80% - Μέγιστο ρεύμα εξόδου 3A (τουλάχιστον) - Προστασία από βραχυκύκλωμα και αυτόματη επαναφορά λειτουργίας μετά την κατάργηση του βραχυκυκλώματος. - Καλώδιο 2 m με φισ σούκο άθραυστο - Ρευματοδότες Φ 4 mm , βαρέος τύπου .
79	ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ	Κύλινδρος από αλουμίνιο μήκους 15cm και διαμέτρου 5cm περίπου που φέρει μονωτική λαβή στη μια βάση του.
80	ΣΥΣΚΕΥΗ ΝΟΜΟΥ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ	Αποτελείται από μονωτική βάση μήκους περίπου 1,2m που φέρει : Σύρμα χρωμονικελίνης (Cr-Ni) μήκους 2m και διαμέτρου 0,5mm με ρευματολήπτες Φ 4 mm στις άκρες και στη μέση Σύρμα χρωμονικελίνης (Cr-Ni) μήκους 1m και διαμέτρου 0,7mm με ρευματολήπτες Φ 4mm στις άκρες Σύρμα αλουχρωμ (Al-Cr), μήκους 2m και διαμέτρου 0,5mm με

		ρευματολήπτες Φ 4mm στις άκρες
81	ΣΕΤ ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗΣ - ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ	▪ Ζεύγος ηλεκτροδίων κατάλληλα προσαρμοσμένων ώστε να είναι δυνατή η μεταβολή της μεταξύ τους απόστασης και η τοποθέτηση της διάταξης σε ποτήρι ζέσεως 250ml ▪ Ρευματολήπτες Φ 4 mm βαρύ τύπου ή ασφαλείας ▪ Τα ηλεκτρόδια να μην προσβάλλονται από αραιά διαλύματα οξέων, βάσεων και αλάτων ▪ Προαιρετική συλλογή αερίων
82	ΣΥΡΜΑ ΧΡΩΜΟΝΙΚΕΛΙΝΗΣ Φ 0,3	▪ Σε καρούλι. ▪ Μήκος 50m.
83	ΣΥΡΜΑ ΧΡΩΜΟΝΙΚΕΛΙΝΗΣ Φ 0,45	▪ Σε καρούλι. ▪ Μήκος 50m.
84	ΜΟΝΟΚΛΩΝΟ ΚΑΛΩΔΙΟ	▪ Μήκος 50m. ▪ Φ 0,5mm.
85	ΓΑΛΒΑΝΟΜΕΤΡΟ ΜΗΔΕΝΟΣ	Προσαρμόζεται στο πτηνίο των 300 σπειρών. Ο δείκτης είναι από ελαφρύ μη σιδηρομαγνητικό υλικό και καταλήγει σε αντίβαρο με μικρό μαγνήτη. Στηρίζεται σε οριζόντιο άξονα γύρω από τον οποίο μπορεί να περιστρέφεται με ελάχιστες τριβές και ισορροπεί σε κατακόρυφη θέση. Η κατακόρυφη θέση του δείκτη ταυτίζεται με την ένδειξη του μηδενός της βαθμονομημένης πινακίδας ενδείξεων. Το όργανο πρέπει να εξασφαλίζει την ακριβή ρύθμιση του μηδενός.
86	ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΟ ΠΗΝΙΟ	Αποτελείται από 200 σπείρες από εμαγιέ σύρμα διαμέτρου 0,5mm Διαστάσεις πλαισίου : 45X55mm Αναρτάται για να αιωρείται , μέσω εύκαμπτων αγωγών μήκους 50cm, από μονωτικό υλικό που φέρει δύο ρευματολήπτες Φ 4mm και ράβδο στήριξης διαμέτρου 10mm περίπου για να προσαρμόζεται σε σύνδεσμο.
87	ΠΗΝΙΑ 300 σπειρών (2 τεμ.) 600 σπειρών (1 τεμ.)	<u>300 Σπειρών.</u> Ωμική αντίσταση: 0,8-1Ω Συντελεστή αυτεπαγωγής: 2-3mH Μεγίστη ένταση ρεύματος: 4A Μεγίστη τάση τροφοδοσίας 60V και για μικρή διάρκεια έως 110V Υλικό τυμπάνου περιέλιξης : Πανίτης ή πλαστικό μεγάλης αντοχής Πλευρά τετράγωνης σπής : 31-32cm Ρευματολήπτες Φ 4mm, <u>600 Σπειρών.</u> Ωμική αντίσταση: 2,5-5Ω Συντελεστή αυτεπαγωγής: 10-14mH Μεγίστη ένταση ρεύματος: 2A Μεγίστη τάση τροφοδοσίας 110V Υλικό τυμπάνου περιέλιξης : Πανίτης ή πλαστικό μεγάλης αντοχής Πλευρά τετράγωνης σπής : 31-32cm Ρευματολήπτες Φ 4mm,
		Αναλογικό όργανο στρεπτού πλαισίου μέτρησης τάσης και έντασης συνεχούς ρεύματος. Φέρει τις παρακάτω (τουλάχιστον) πινακίδες ενδείξεων : -1-0-1mA 0-500mA DC

88	ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΚΛΙΜΑΚΩΝ	0-1A DC 0-5A, DC 0-1Volt DC 0-5VoltDC 0-12Volt DC Ο μηχανισμός λειτουργίας του είναι ορατός. Διαθέτει μηχανισμό ρύθμισης του μηδενός στην άκρη ή στο μέσο της πινακίδας ενδείξεων. Το μέγεθος των ενδείξεων είναι τέτοιο ώστε να είναι ευδιάκριτες από απόσταση 5m.
89	ΜΗΧΑΝΗ Wimshurst	Δημιουργεί διαφορά δυναμικού $\geq 15\text{kV}$ (Να μπορεί να δημιουργείται σπινθήρας μεταξύ των σπλισμών της μηχανής, όταν η μεταξύ τους απόσταση είναι 5cm (τουλάχιστον)) Συνοδεύεται από: Ηλεκτρικό στρόβιλο. (ΗΛ.055.0) Ηλεκτροστατικό κύλινδρο. (ΗΛ.025.0) Ζεύγος ηλεκτρικών θυσάνων. (ΗΛ.050.0) Ηλεκτρικό εκκρεμές. (ΗΛ.045.0) Κοίλο κυλινδρικό αγωγό. (ΗΛ.120.0) Συσκευή επίδειξης μέσω Over Head projector κεντρικού και ομογενούς ηλεκτροστατικού πεδίου. (ΗΛ.115.0) Διαφανές κυλινδρικό δοχείο με διάμετρο βάσης $\geq 12\text{cm}$ και ύψος $\geq 10\text{cm}$. Το εσωτερικό των δύο βάσεων φέρει μεταλλικούς δίσκους, ο καθένας από τους οποίους μπορεί να φορτιστεί μέσω κατάλληλης σύνδεσης από την ηλεκτροστατική μηχανή. Συνοδεύεται με 20 σφαιρίδια φελιζόλ βαμμένα με γραφίτη ή άλλο αγώγιμο υλικό. Δύο εφεδρικούς ιμάντες.
90	ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΠΥΞΙΔΑ ΕΠΙΔΕΙΞΗΣ με χρήση Overhead Projector	Η βελόνα μήκους $\geq 3\text{cm}$ είναι τοποθετημένη σε κυκλικό δοχείο από διαφανές υλικό γεμάτο με διαφανές υγρό. Στην περιφέρεια της κυκλικής βάσης του δοχείου υπάρχει ευδιάκριτη περιστρεφόμενη κλίμακα γωνιών, με ανάλυση 2°, από $0-360^\circ$.

ΟΡΓΑΝΑ – ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΟΠΤΙΚΗΣ

Όλες οι συσκευές τοποθετούνται πάνω στον εργαστηριακό πάγκο χωρίς συστήματα στήριξης και ανάρτησης.

91	ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΕΣΜΗΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ	Δημιουργία με δυνατότητα επιλογής 1,3 ή 5 παραλλήλων, συγκλινόντων ή αποκλινόντων φωτεινών ακτίνων. Αποτύπωμα δέσμης σε μήκος $\geq 50\text{ cm}$ Τροφοδοσία : Από το τροφοδοτικό εργαστηρίου Ελάχιστη ισχύς λαμπτήρα αλογόνου : 20 Watt
92	ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΔΙΣΚΟΣ	Ακτίνα $\geq 8\text{cm}$, Έχει χαραγμένες δυο κάθετες διαμέτρους με άκρα τις ενδείξεις $0-180^\circ$ και $90-270^\circ$ Χαραγμένη, ευδιάκριτα, στην περιφέρεια κλίμακα γωνιών με ανάλυση 2° από $0-360^\circ$.
		Αποτελείται από μια τομή αποκλίνοντος και μια τομή συγκλίνοντος φακού

93	ΤΟΜΗ ΣΥΓΚΛΙΝΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΜΗ ΑΠΟΚΛΙΝΟΝΤΟΣ ΦΑΚΟΥ	με μήκος τομής $\geq 5\text{cm}$ και ακτίνας καμπυλότητας $10\text{-}30\text{ cm}$. Ύψος τομής: $1\text{-}2\text{cm}$ Οι δύο τομές έχουν την ίδια ακτίνα καμπυλότητας Είναι ορατή η πορεία των φωτεινών ακτίνων μέσα στο πρίσμα
94	ΤΟΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΚΑΤΟΠΤΡΟΥ	Μήκος $\geq 5\text{cm}$ Πλάτος $\geq 2\text{cm}$ Δυνατότητα κατακόρυφης στήριξης σε επαφή με εργαστηριακό πάγκο
95	ΣΕΙΡΑ ΤΟΜΩΝ ΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΚΑΤΟΠΤΡΩΝ	Κοίλο και κυρτό κάτοπτρο: Εστιακή απόσταση $\geq 30\text{mm}$ Σχήμα, Μέγεθος : κυκλικό ,ύψους τομής $\geq 60\text{mm}$ Δυνατότητα κατακόρυφης στήριξης σε επαφή με εργαστηριακό πάγκο
96	ΤΡΙΓΩΝΙΚΟ ΙΣΟΠΛΕΥΡΟ ΠΡΙΣΜΑ	Μήκος πλευράς $\geq 8\text{cm}$ Ύψος τομής: $1\text{-}2\text{cm}$ Είναι ορατή η πορεία των φωτεινών ακτίνων μέσα στο πρίσμα
97	ΟΡΘΟΓΩΝΙΟ ΙΣΟΣΚΕΛΕΣ ΠΡΙΣΜΑ	Μήκος κάθετης πλευράς $\geq 5\text{cm}$ Είναι ορατή η πορεία των φωτεινών ακτίνων μέσα στο κάθε πρίσμα
98	ΠΡΙΣΜΑ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΤΡΑΠΕΖΙΟΥ	Μήκος παραλλήλων πλευρών α και β : $\alpha \geq 10\text{cm}$ και $\beta 4\text{-}6\text{cm}$. Είναι ορατή η πορεία των φωτεινών ακτίνων μέσα στο πρίσμα. Ύψος $1\text{-}2\text{cm}$
99	ΗΜΙΚΥΚΛΙΚΟ ΠΡΙΣΜΑ	Ακτίνα ημικύκλιου: $\geq 4\text{cm}$ Ύψος: $1\text{-}2\text{cm}$ Είναι ορατή η πορεία των φωτεινών ακτίνων μέσα στο πρίσμα
100	ΤΡΙΑ ΦΙΛΤΡΑ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΧΡΩΜΑΤΩΝ (πράσινο, κόκκινο, μπλε)	Διαστάσεις κατάλληλες ώστε να προσαρμόζονται στην πηγή του λευκού φωτός και να δίνουν ταυτόχρονα φωτεινές δέσμες των τριών χρωμάτων έτσι ώστε: Ο συνδυασμός τους ανά δύο να δίνει τα συμπληρωματικά χρώματα Ο συνδυασμός των τριών να δίνει λευκό χρώμα
101	ΛΕΙΖΕΡ ΔΙΟΔΟΥ	Τροφοδοσία : Μπαταρία Ισχύς δέσμης : 5mW Διάμετρος δέσμης $\geq 0,4\text{mm}$
102	ΠΡΙΣΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΦΩΤΟΣ	Τριγωνικό πρίσμα με βάση ισόπλευρο τρίγωνο. Δείκτης διάθλασης υλικού $\geq 1,5$ Μέγεθος : Εμβαδό βάσης $\geq 6,25\text{cm}^2$ Ύψος: $\geq 1,5\text{cm}$.
103	ΣΕΤ ΦΙΛΤΡΩΝ	Αποτελείται από ένα κόκκινο και ένα πράσινο φίλτρο διαστάσεων $50 \times 50\text{ mm}$ Ο συνδυασμός των δύο απορροφά όλο το φάσμα συχνοτήτων του λευκού φωτός
104	ΖΕΥΓΟΣ ΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΦΑΚΩΝ	Αποτελείται από έναν αποκλίνοντα και ένα συγκλίνοντα φακό με εστιακή απόσταση : 100mm Δείκτης διάθλασης : $n \geq 1,5$ Συνοδεύονται από βάση για σταθερή κατακόρυφη στήριξη.
105	ΗΜΙΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟ ΔΟΧΕΙΟ	Είναι κατασκευασμένο από διαφανές υλικό. Διάμετρος βάσης $\geq 10\text{cm}$ Ύψος : $2,5\text{-}3,5\text{cm}$

106	ΑΔΙΑΦΑΝΗΣ ΟΘΟΝΗ	Διαστάσεις 20X20cm Χρώμα : Λευκό Διαθέτει βάση κατακόρυφης στήριξης
107	ΟΠΤΙΚΗ ΙΝΑ	Μήκους 1,5m Διάμετρος διατομής 5mm
108	ΟΠΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ Συνοδεύεται από: - Τομή επιπέδου, κοίλου και κυρτού κατόπτρου - Συγκλίνοντα και αποκλίνοντα φακό (τομή) από υλικό που φαίνεται η πορεία της δέσμης μέσα σε αυτούς (smoke lenses) - Πρίσματα α. ημικυκλικό β. ορθογώνιο ισοσκελές γ. ισόπλευρο δ. σχήματος τραπέζιου (ορθογωνίου) , από υλικό στο οποίο φαίνεται η πορεία της δέσμης μέσα σε αυτά (smoke lenses) - Γωνιομετρικό δίσκο - Επιφάνεια στήριξης κατόπτρων, πρισμάτων και φακών με τυπωμένο γωνιομετρικό δίσκο .	Τροφοδοσία πηγής: Τάση δικτύου 220V/50HZ ή τροφοδοτικό εργαστηρίου Ισχύς φωτεινής πηγής $\geq 30W$ Δυνατότητα δημιουργίας μιας ή τριών ή πέντε παραλλήλων ακτίνων φωτός Κατακόρυφη στήριξη πηγής φωτός γωνιομετρικού δίσκου και παρελκομένων για την επίδειξη των φαινομένων : 1. Ανάκλαση , διάθλαση και ολική ανάκλαση του φωτός 2. Σύγκλιση φωτεινών ακτίνων από κοίλο κάτοπτρο ή συγκλίνοντα φακό 3. Απόκλιση φωτεινών ακτίνων από κυρτό κάτοπτρο ή αποκλίνοντα φακό. 4. Ολική ανάκλαση με ορθογώνιο πρίσμα Σύστημα κυκλικής περιστροφής της πηγής τουλάχιστον κατά ± 600 από την οριζόντια θέση
109	ΚΟΙΛΟΣ ΓΥΑΛΙΝΟΣ ΚΑΘΡΕΦΤΗΣ	Διάμετρος $\geq 10cm$ Ακτίνα καμπυλότητας $\geq 16cm$
110	ΜΕΓΕΘΥΝΤΙΚΟΣ ΦΑΚΟΣ	Διάμετρος $\geq 8cm$
111	ΣΥΣΚΕΥΗ επίδειξης ελαττωμάτων όρασης και διόρθωσης αυτών με τη χρήση φακών	Λειτουργικό μοντέλο για την επίδειξη των προβλημάτων όρασης καθώς και της διόρθωσης αυτών με τη χρήση κατάλληλων φακών (Μυωπία, πρεσβυωπία ,υπερμετρωπία.)
112	ΦΩΤΟΣΤΟΙΧΕΙΟ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	Φωτοστοιχείο συνδεδεμένο με κατάλληλο κινητήρα, που τοποθετούμενο πάνω σε OverHead, να προκαλεί την περιστροφή πτερυγίων συνδεδεμένων με κινητήρα .
113	ΑΚΤΙΝΟΜΕΤΡΟ CROOKES	Να μπορεί να περιστρέφεται τοποθετούμενο πάνω στον Over Head.
114	ΖΕΥΓΟΣ ΠΟΛΩΤΙΚΩΝ ΦΙΛΤΡΩΝ	Διαστάσεις φίλτρων 10 X 10 cm Τοποθετούμενα κατάλληλα στον Over Head να αποκόπτεται η φωτεινή δέσμη που διέρχεται από τα δύο φίλτρα.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Α/ Α	ΕΙΔΟΣ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
115	ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ	Η συσκευή περιλαμβάνει: 1. Κλασματήρα χωρητικότητας 500ml περίπου (ευρύστομη σφαιρική φιάλη , θερμοάντοχη, με εσφυρισμένα στόμια , ένα κατακόρυφο και ένα πλάγιο 20 cm περίπου , με κλίση προς τα κάτω για την προσαρμογή σε ψυκτήρα). 2. Ψυκτήρα Liebig ενδεικτικού μήκους 50 cm, με εσφυρισμένα άκρα. 3. Σύνδεσμο σύνδεσης πλαγίου στομίου – ψυκτήρα με εσφυρισμένα άκρα, κατάλληλο για τη σύνδεση των δύο ανωτέρω οργάνων. 4. Θερμόμετρο εσφυρισμένο , ενδεικτικού εύρους -10°C έως $+160^{\circ}\text{C}$, που να προσαρμόζεται στο κατακόρυφο στόμιο της σφαιρικής φιάλης. Η συσκευή συνοδεύεται από σωλήνα Latex διαμέτρου συμβατής με την είσοδο και έξοδο του νερού του ψυκτήρα.
116	ΘΕΡΜΟΜΑΝΔΥΑΣ	Ο θερμομανδύας είναι ημισφαιρικός, σε στιβαρή βάση αλουμινίου με επίπεδο πτάτο, προορίζεται για χρήση με σφαιρική φιάλη των 500 ml, και έχει ενδεικτική ισχύ 270 W. Έχει δυνατότητα ρύθμισης της θερμοκρασίας, διαθέτει αυτόματο θερμοστάτη και ασφάλεια υπερθέρμανσης. Η τροφοδοσία της συσκευής είναι 220V/50Hz και γίνεται μέσω τριπολικού καλωδίου μήκους τουλάχιστον 2 μέτρων.
117	ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΕΧΑΜΕΤΡΟ ΤΥΠΟΥ STICK	Λειτουργεί με αλκαλική μπαταρία. Περιοχή μέτρησης 0 – 14 pH . Περιοχή θερμοκρασιών τουλάχιστον από -10°C έως $+105^{\circ}\text{C}$. Ακρίβεια τουλάχιστον 0.01 pH Αυτόματη αντιστάθμιση θερμοκρασίας
118	ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ	Έγχρωμος χάρτης με τον Περιοδικό Πίνακα των στοιχείων. Ο χάρτης είναι σύμφωνος με τα σύγχρονα δεδομένα και τη σύγχρονη ονοματολογία στην ελληνική γλώσσα . Έχει διαστάσεις τουλάχιστον 100cm X 70cm . Φέρει δύο κορνίζες, πολύ στερεά συνδεδεμένες με το χάρτη. Στην επάνω κορνίζα θα υπάρχει κορδόνι ανάρτησης, άριστης ποιότητας και αντοχής, κατάλληλα προσαρμοσμένο ώστε ο χάρτης κατά την ανάρτηση να παραμένει οριζόντιος . Ο χάρτης μπορεί να είναι πανόδετος, πλαστικός ή πλαστικοποιημένος. Στην περίπτωση πανόδετου ή πλαστικού χάρτη, αυτός να πρέπει να είναι ανεξήγητος στο νερό και την αλκοόλη. Στην περίπτωση πλαστικοποιημένου χάρτη, η επένδυση να γίνει και στις δύο όψεις με πλαστικό φύλλο τύπου ματ. Ο χάρτης να παραδοθεί συσκευασμένος μέσα σε ανθεκτικό χαρτοκύλινδρο με καπάκι .
		Εύχρηστα, ανθεκτικά και καλαίσθητα προσομοιώματα ατόμων και δεσμών με τα παρακάτω χαρακτηριστικά: Το υλικό κατασκευής είναι αποξικό και οι χρώσεις αποξικές και ανεξήγητες . Τα μεταλλικά μέρη (εφόσον υπάρχουν) είναι καλά επιμεταλλωμένα ή ανοξείδωτα . Τα σφαιρίδια που αντιστοιχούν σε διαφορετικά στοιχεία έχουν διαφορετικά

119	ΣΕΙΡΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ	χρώματα . Η σειρά διαθέτει τουλάχιστον 200 τεμάχια - άτομα και τον αντίστοιχο αριθμό δεσμών – συνδέσμων, ώστε να μπορούν όλα τα άτομα να αξιοποιηθούν ταυτόχρονα . Επιθυμητή είναι η προσφορά σειρών με μεγαλύτερο αριθμό τεμαχίων ατόμων. Οι δεσμοί και οι κάθε είδους συνδέσεις να έχουν μεγάλη αντοχή σε επανειλημμένους απρόσεκτους και σκληρούς χειρισμούς. Να μπορούν να προσομοιώσουν μόρια με απλούς, διπλούς και τριπλούς δεσμούς κατά τρόπο, ώστε τα μήκη και οι μεταξύ τους γωνίες να αντιστοιχούν στα πραγματικά . Η σειρά να συνοδεύεται από αναλυτικό έντυπο επεξηγήσεων στα Ελληνικά, στο οποίο θα περιέχονται και τα απαιτούμενα σχήματα και εικόνες .
-----	--	---

120 ΣΕΙΡΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΗΡΙΟΥ

Η σειρά αποτελείται από τα είδη του πίνακα , όπως προδιαγράφονται σ' αυτόν :

ΕΙΔΟΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΑΝΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
Ανοξείδωτες σπάτουλες διαφόρων μεγεθών	4
Πεχαμετρικό χαρτί κλίμακας από 0-14 τύπου stick (για 100 μετρήσεις)	4
Γυάλινο σιφώνιο πλήρωσης του 1ml	2
Γυάλινο σιφώνιο πλήρωσης των 2ml	2
Γυάλινο σιφώνιο πλήρωσης των 5ml	2
Γυάλινο σιφώνιο μέτρησης των 10ml (με διαβαθμίσεις ανά 0,1 ml)	2
Πληρωτής σιφωνίων (θα προσαρμόζεται στα αριθμημένα σιφώνια πλήρωσης και μέτρησης)	2
Γυάλινος ογκομετρικός κύλινδρος των 25ml	2
Γυάλινος ογκομετρικός κύλινδρος των 100ml	2
Γυάλινος ογκομετρικός κύλινδρος των 250ml	2
Γυάλινος ογκομετρικός κύλινδρος των 500ml	1
Γυάλινη κωνική φιάλη αριθμημένη των 100ml θερμοάντοχη	2
Γυάλινη κωνική φιάλη αριθμημένη των 250ml θερμοάντοχη	2

Γυάλινη κωνική φιάλη αριθμημένη των 500 ml θερμοάντοχη	2
Γυάλινη κωνική φιάλη αριθμημένη των 1000 ml θερμοάντοχη	2
Γυάλινη σφαιρική φιάλη των 250 ml, με επίπεδο πυθμένα και μακρύ λαιμό θερμοάντοχη	2
Γυάλινη σφαιρική φιάλη των 500 ml, με επίπεδο πυθμένα και μακρύ λαιμό θερμοάντοχη	1
Γυάλινη σφαιρική φιάλη των 1000 ml, με επίπεδο πυθμένα και μακρύ λαιμό θερμοάντοχη	8
Γυάλινη προχοΐδα αριθμημένη, με στρόφιγγα Teflon, απόλυτα στεγανή των 50mL	2
Στήριγμα για στέγνωμα ή φύλαξη της προχοΐδας	1
Γυάλινο ποτήρι ζέσεως με χείλος εκροής αριθμημένο των 50 ml θερμοάντοχο	2
Γυάλινο ποτήρι ζέσεως με χείλος εκροής αριθμημένο των 100 ml θερμοάντοχο	2
Γυάλινο ποτήρι ζέσεως με χείλος εκροής αριθμημένο των 250 ml θερμοάντοχο	2
Γυάλινο ποτήρι ζέσεως με χείλος εκροής αριθμημένο των 600 ml θερμοάντοχο	2
Γυάλινη ογκομετρική φιάλη των 100ml με χαραγή και εσφυρισμένο πώμα 14/16	2
Γυάλινη ογκομετρική φιάλη των 250ml με χαραγή και εσφυρισμένο πώμα 14/16	2
Γυάλινη ράβδος ανάδευσης διαλυμάτων	20
Γυάλινο χωνί διήθησης απλό, διαμέτρου 10cm	2
Γυάλινο χωνί διήθησης απλό, διαμέτρου 6,5cm	2
Γυάλινο δοχείο 0,5l με βιδωτό καπάκι	2
Γυάλινος δοκιμαστικός σωλήνας Φ15-16mm και μήκους 150-160mm περίπου θερμοάντοχος	50
Γυάλινος δοκιμαστικός σωλήνας Φ15-16mm και μήκους 150-160mm περίπου κοινός	50
Γυάλινος δοκιμαστικός σωλήνας Φ24-28mm και μήκους 200mm περίπου κοινός	50
Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων (στατώ), πλαστικό, με θέσεις για τις παραπάνω διαμέτρους δοκιμαστικών σωλήνων. Θα διαθέτει τουλάχιστον 6 θέσεις για κάθε είδος δοκιμαστικών σωλήνων. (Είναι αποδεκτά και δύο διαφορετικά στηρίγματα, ένα για κάθε διάμετρο δοκιμαστικών σωλήνων).	2
Λαβίδα δοκιμαστικών σωλήνων ξύλινη	3
Ύαλος ωρολογίου διαμέτρου 6cm περίπου	4

Ύαλος ωρολογίου διαμέτρου 10cm περίπου	4
Γυάλινος θερμοπλαστικός σωλήνας μήκους περίπου 40cm και Φ 5mm	50
Πώματα ελαστικά (από 100 τεμάχια για κάθε μέγεθος δοκιμαστικό σωλήνα και φιάλης)	
Εργαστηριακά πλαστικά προστατευτικά γυαλιά	2
Σταγονομετρικό φιαλίδιο από πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε αραιά οξέα και βάσεις των 50ml	100
Σταγονομετρικό φιαλίδιο από πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε αραιά οξέα και βάσεις των 100ml	100
Σταγονομετρικό φιαλίδιο από πλαστικό υλικό ανθεκτικό σε αραιά οξέα και βάσεις των 200ml	100
Λύχνος υγραερίου με σύστημα Bunsen (Θα συνοδεύεται από εξάρτημα καθαρισμού του, και από ένα αναπτήρα υγραερίου).	1
Γουδί πορσελάνινο χωρητικότητας 150 ml με αντίστοιχο ύπερο	1
Πλαστικά τριβλία Petri Φ8-10cm	50
Ψήκτρα καθαρισμού μικρών δοκιμαστικών σωληνών από ανοξείδωτο σύρμα και ίνες σκληρού πλαστικού ή Nylon	5
Ψήκτρα καθαρισμού μεγάλων δοκιμαστικών σωληνών από ανοξείδωτο σύρμα και ίνες σκληρού πλαστικού ή Nylon	5
Πλαστικός υδροβολέας 500cm ³ περίπου	2

121 ΣΕΙΡΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΣΚΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Η σειρά αποτελείται από τα είδη του πίνακα , όπως προδιαγράφονται σ' αυτόν :

ΕΙΔΟΣ- ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΑΝΑ ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ
Πεχαμετρικό χαρτί κλίμακας από 0-14 τύπου στίκ (για 100 μετρήσεις)	1
Γυάλινο σιφώνιο μέτρησης των 10ml	1
Ογκομετρικός κύλινδρος των 25 ml , από κατάλληλο πλαστικό ανθεκτικό σε αραιά διαλύματα οξέων και βάσεων.	1
Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 ml , από κατάλληλο πλαστικό ανθεκτικό σε αραιά διαλύματα οξέων και βάσεων.	1
Ογκομετρικός κύλινδρος των 250 ml , από κατάλληλο πλαστικό ανθεκτικό σε αραιά διαλύματα οξέων και βάσεων.	1

Γυάλινη κωνική φιάλη αριθμημένη των 250ml θερμοάντοχη	1
Γυάλινο ποτήρι ζέσεως με χείλος εκροής αριθμημένο των 50 ml θερμοάντοχο	2
Γυάλινο ποτήρι ζέσεως με χείλος εκροής αριθμημένο των 100 ml θερμοάντοχο	2
Γυάλινο ποτήρι ζέσεως με χείλος εκροής αριθμημένο των 250 ml θερμοάντοχο	2
Γυάλινο χωνί διήθησης απλό, διαμέτρου 10cm	1
Γυάλινος δοκιμαστικός σωλήνας Φ15-16mm και μήκους 150-160mm περίπου κοινός	30
Γυάλινος δοκιμαστικός σωλήνας Φ28-30mm και μήκους 200mm περίπου κοινός	20
Στήριγμα δοκιμαστικών σωληνίων (στατώ), πλαστικό, με θέσεις για τις παραπάνω διαμέτρους δοκιμαστικών σωληνίων. Θα διαθέτει τουλάχιστον 6 θέσεις για κάθε είδος δοκιμαστικών σωληνίων. (Είναι αποδεκτά και δύο διαφορετικά στηρίγματα, ένα για κάθε διάμετρο δοκιμαστικών σωληνίων).	1
Λαβίδα δοκιμαστικών σωληνίων ξύλινη	2
Εργαστηριακά πλαστικά προστατευτικά γυαλιά	5
Μεταλλικός λύχνος οινόπνευματος περίπου 50ml με εφεδρικό φυτίλι Παρελκόμενα: - Μεταλλικός τρίποδας με όλα τα τμήματά του από το ίδιο ανθεκτικό υλικό (όχι αλουμίνιο). - Πλέγμα θέρμανσης πυρίμαχο (<u>όχι αμιάντου</u>) .	1
Πλαστικός υδροβολέας 250 cm ³ περίπου	1

ΟΡΓΑΝΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
122	ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΟ	1. Το μικροσκόπιο σύγχρονης τεχνολογίας, είναι μονοφθάλμιας παρατήρησης με τον προσοφθάλμιο φακό επικλινή κλίσης 45°. Η κεφαλή του μικροσκοπίου μπορεί να δέχεται δεύτερο κάθετο σωλήνα με προσοφθάλμιο φακό συμπαρατήρησης από τον διδάσκοντα καθηγητή. Η κατασκευή του κορμού και της βάσης είναι ενιαία (μασίφ) και καλαίσθητης εμφάνισης. 2. Διαθέτει ενσωματωμένο τροφοδοτικό για την φωτεινή πηγή και σύστημα ρύθμισης της φωτεινότητας (ροοστάτη). Φωτεινή πηγή, λυχνία αλογόνου π.χ. τάσης 6V/ 20W ή

		παρόμοια. Η αλλαγή της λυχνίας είναι εύκολη χωρίς τη χρήση εργαλείων. 3. Όλο το μεταλλικό σύστημα είναι γειωμένο, φέρει διακόπτη ON/OFF, η τροφοδοσία γίνεται με τριπολικό καλώδιο μήκους 2 μέτρων περίπου και ρευματολήπτη από άθραυστο πλαστικό (τάση λειτουργίας 220V). 4. Η τράπεζα έχει ανώτατο σημείο τερματισμού, ρυθμιζόμενο, για την ασφάλεια των φακών και των παρασκευασμάτων. 5. Το μικροσκόπιο διαθέτει σύστημα φωτισμού Abee, που αποτελείται από σύστημα φακών και δακτυλίων συγκέντρωσης και συλλογής ακτίνων σε δέσμη φωτός, διάφραγμα ίριδας και φορέα απορροφητικών φίλτρων. Ο συμπτκνωτής είναι ρυθμιζόμενου ύψους. 6. Η προσοφθάλμια κεφαλή θα διαθέτει έναν προσοφθάλμιο φακό με κλίση 45 ή 60 μοιρών και δεύτερο προσοφθάλμιο φακό κάθετο στο κέντρο της κεφαλής για ταυτόχρονη παρατήρηση από τον εκπαιδευτικό. 7. Το μικροσκόπιο διαθέτει περιστρεφόμενο δακτύλιο τριών θέσεων τύπου «ρεβόλβερ», πάνω στον οποίο είναι προσαρμοσμένοι οι αντικειμενικοί φακοί. Το υλικό κατασκευής είναι ανθεκτικό και δεν καταστρέφεται μετά από μερική χρήση. Η θέση του κάθε φακού σταθεροποιείται («κουμπώνει»), ώστε να μην μετακινείται από κραδασμούς. 8. Όλοι οι φακοί του μικροσκοπίου είναι κρυστάλλινοι, προδιαγραφών DIN, φέρουν την κατάλληλη σήμανση στο σώμα τους και προστατεύονται μέσα σε σφραγισμένη μεταλλική θήκη: α) Δύο (2) προσοφθάλμιους αχρωματικούς, απλανητικούς, ευρέος πεδίου 012x ή 015x. β) Αντικειμενικούς με διάταξη κατά την αντίστροφη φορά των δεικτών του ωρολογίου και ισοεστιακοί: I. Έναν αχρωματικό, απλανητικό ευρέος πεδίου 04x II. Έναν αχρωματικό, απλανητικό ευρέος πεδίου 010x III. Έναν αχρωματικό, απλανητικό ευρέος πεδίου 040x spring (με ελατήριο). 9. Το μικροσκόπιο συνοδεύεται από 2 απορροφητικά φίλτρα (μπλε, πράσινο), πιστοποίηση CE κατά την παράδοσή του, εγχειρίδιο οδηγιών χρήσεως και συντηρήσεως σε δόκιμη Ελληνική γλώσσα, στο οποίο θα περιλαμβάνονται αναλυτικά σχήματα και φωτογραφίες. 10. Κάθε μικροσκόπιο έχει μια σειρά εργαλείων μικροσκοπίας.
123	ΣΕΙΡΑ ΕΡΓΑΛΙΩΝ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑΣ	α) Αντικειμενοφόροι πλάκες β) Καλυπτρίδες γ) Κασετίνα μικροσκοπίας • 1 ανατομική λαβίδα με λεπτά άκρα • 2 ανατομικές βελόνες • 1 νυστέρι ή 1 πτακέτο ξυραφάκια

		• 1 λεπτό φύλλο φελλού σχήματος Α₄ • 1 ψαλίδι • 1 σταγονόμετρο
124	ΣΕΙΡΑ ΜΟΝΙΜΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ	1. Αίμα στο οποίο να διακρίνονται ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια. 2. Χρωμοσώματα ανθρώπου (καρυότυπος αρσενικού) με χρώση Giemsa 3. Βακτήρια + κατά Gram, - κατά Gram (σπιρίλλια, βάκιλοι, κόκκοι) 4. Αμοιβάδα (ευκαρυωτικό κύτταρο) 5. Euglena (ευκαρυωτικό κύτταρο) 6. Paramecium (ευκαρυωτικό κύτταρο) 7. Volvox (αποικία) 8. Vorticella 9. Penicillium (μύκητας) 10. μίτωση (φάσεις), ρίζα κρεμμυδιού. 11. μείωση (φάσεις) 12. ζωικό κύτταρο (καρδιακό ή σκελετικό μυ – επιθήλιο) 13. φυτικό κύτταρο (φύλλο πτέρης) 14. γυρεόκοκκοι διάφοροι 15. ύπερος (μέρη του άνθους) 16. εγκάρσια τομή φυτού δικοτυλήδονου 17. σπερματοζωάρια 18. ωάριο (ασκαρίδα αλόγου)
125	ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΔΙΠΛΗΣ ΕΛΙΚΑΣ D.N.A.	Το υπόδειγμα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά: • Το υλικό είναι μη τοξικό και η χρήση του αποξική και ανεξίτηλη. • Αποτελείται τουλάχιστον από δύο σπείρες του μορίου DNA για επίδειξη του συνδυασμού των βάσεων, βάσει του κανόνα της συμπληρωματικότητας. Διακρίνεται ο συνδυασμός των συμπληρωματικών αζωτούχων βάσεων. Υπάρχει η δυνατότητα διαχωρισμού των δύο αλυσίδων της διπλής έλικας. • Παρέχει τη δυνατότητα επίδειξης αντιγραφής και μεταγραφής τμήματός του σε RNA, με χρωματική διάκριση των αζωτούχων βάσεων. Για το σκοπό αυτό υπάρχουν 20 τουλάχιστον ελεύθερα δεσοξυριβονουκλεοτίδια, με αζωτούχες βάσεις συμπληρωματικές ενός τμήματος 10 ζευγών νουκλεοτιδίων του μορίου (μία σπείρα) που μπορεί να αντιγραφεί και 12 ριβονουκλεοτίδια με αζωτούχες βάσεις συμπληρωματικές της μιας αλυσίδας του ίδιου τμήματος. • Διαθέτει κατάλληλη σταθερή βάση στήριξης. Διαστάσεις: ύψος 30-40cm, πλάτος: 9-12cm περίπου. • Το υπόδειγμα συνοδεύεται από αναλυτικό έντυπο επεξηγήσεων στα ελληνικά, όπου περιέχονται και τα απαιτούμενα σχήματα..

ΧΗΜΙΚΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Η Σειρά περιλαμβάνει τα Αντιδραστήρια που αναφέρονται στον **ΚΑΤΑΛΟΓΟ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΩΝ**.

Τα αντιδραστήρια θα προσφερθούν σε εργοστασιακές συσκευασίες. Δεν είναι αποδεκτά αντιδραστήρια που έχουν ανασυσκευαστεί.

Η ελάχιστη προσφερόμενη ποσότητα για κάθε αντιδραστήριο είναι η αναφερόμενη στον παρακάτω κατάλογο. Η προσφορά μεγαλύτερων ποσοτήτων είναι επιθυμητή.

Δεν περιέχονται επικίνδυνες προσμίξεις στα Χημικά Αντιδραστήρια. Θα κατατεθεί σχετική έγγραφη βεβαίωση από τον προμηθευτή. (Ως επικίνδυνη χαρακτηρίζεται κάθε πρόσμειξη που προκαλεί διαφορετική επικινδυνότητα από την αναγραφόμενη στην ετικέτα του φιαλιδίου) .

Κάθε ουσία είναι τοποθετημένη σε κατάλληλο πλαστικό ή γυάλινο φιαλίδιο με το κατάλληλο πώμα, όπως περιγράφεται στον ΚΑΤΑΛΟΓΟ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΩΝ, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη διατήρηση της καθαρότητας της ουσίας.

Σε κάθε πλαστικό ή γυάλινο φιαλίδιο υπάρχει ετικέτα. Η ετικέτα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Είναι κατασκευασμένη από ανθεκτικό υλικό (π.χ. πλαστικοποιημένη). Το απλό χαρτί δεν είναι αποδεκτό.
2. Είναι πολύ καλά προσαρμοσμένη στο φιαλίδιο, έτσι ώστε να είναι αδύνατο να αφαιρεθεί με απόξεση (π.χ. με το νύχι) .
3. Η κόλλα της δεν είναι υδροδιαλυτή και παρουσιάζει σοβαρή αντίσταση στις αλκοόλες.
4. Οι εκτυπώσεις επί της ετικέτας είναι ανεξίτηλες στο νερό και τις αλκοόλες .
5. Είναι καλαίσθητη και επτοπτική.
6. Περιλαμβάνει τις παρακάτω πληροφορίες για το περιεχόμενο αντιδραστήριο :
 - Την Ελληνική ονομασία,
 - Την Περιεχόμενη ποσότητα,
 - Το Μοριακό τύπο,

- Την Επικινδυνότητα του αντιδραστηρίου π.χ. ΤΟΞΙΚΟ, ΕΥΦΛΕΚΤΟ κ.λ.π. , με έντονο και δεικτικό τρόπο, στα ελληνικά και θα απεικονίζεται με το αντίστοιχο διεθνές εικονίδιο,
- Οποιοδήποτε άλλο στοιχείο είναι απαραίτητο για την ταυτοποίηση του περιεχομένου.

Κατά την παράδοσή τους, τα φιαλίδια θα έχουν τοποθετηθεί σε ανθεκτικά χαρτοκιβώτια με το ανάλογο γέμισμα προστασίας ανάμεσα στα μπουκάλια, για την ασφαλή τους μεταφορά.

Εξωτερικά σε κάθε χαρτοκιβώτιο θα υπάρχει πίνακας με τις ονομασίες και τις ποσότητες των περιεχομένων αντιδραστηρίων και οι ενδείξεις:

1. «ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΓΙΑ ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ» «ΠΡΟΣΟΧΗ: Θα αποσυσκευασθούν μόνο από τον Υπεύθυνο του Εργαστηρίου Φυσικών Επιστημών».
2. «ΕΥΘΡΑΥΣΤΟ».
3. Κάθε άλλη απαραίτητη ένδειξη ώστε να εξασφαλίζεται πλήρως η μεταφορά και η τοποθέτησή τους (π.χ. άνω μέρος, πλευρά φορτώσεως κ.λ.π.).

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΩΝ

Τα χημικά αντιδραστήρια που περιλαμβάνονται στη σειρά είναι τα εξής:

ΟΞΕΑ

A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ
1	ΥΔΡΟΧΛΩΡΙΚΟ ΟΞΥ Όγκου τουλάχιστον 1000 ml , σε 4 σκοτεινόχρωμες γυάλινες φιάλες των 250 ml με πώμα ασφαλείας. Στην επέκτα κάθε φιάλης θα αναγράφεται η επί % κ.β. περιεκτικότητα σε οξύ, η οποία δε θα είναι μικρότερη του 35% και η πυκνότητα του οξέος.
2	ΦΩΣΦΟΡΙΚΟ ΟΞΥ Τουλάχιστον 100 ml και περιεκτικότητα όχι μικρότερη από 85% κ.β.
3	ΚΙΤΡΙΚΟ ΟΞΥ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.

ΟΞΕΙΔΙΑ

4	ΠΥΡΟΛΟΥΣΙΤΗΣ (MnO_2) Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε γυάλινο σκοτεινόχρωμο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
5	ΒΩΞΙΤΗΣ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε γυάλινο σκοτεινόχρωμο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.

ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΑ

7	ΑΜΜΩΝΙΑ Όγκου τουλάχιστον 1 Lt, τουλάχιστον 25 % κ.β. σε 2 σκοτεινόχρωμες φιάλες των 500 ml η καθεμία, με διαχωριστικό και βιδωτό πώμα. Στην επίστα της φιάλης αναγράφεται η περιεκτικότητα σε αμμωνία % κ.β. και η πυκνότητα του διαλύματος.
8	ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 500 g, σε δύο πλαστικές σακούλες, τοποθετημένες σε πλαστικά ευρύστομα φιαλίδια των 250g, με βιδωτό πώμα αεροστεγώς κλεισμένα.
9	ΥΔΡΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 500 g, σε δύο πλαστικές σακούλες, τοποθετημένες σε πλαστικά ευρύστομα φιαλίδια των 250g, με βιδωτό πώμα αεροστεγώς κλεισμένα.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ

10	Ισομήκη ΕΛΑΣΜΑΤΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ , μήκους 1 X 10 cm περίπου, (Αργιλίου, Σιδήρου, Χαλκού, Μολύβδου, Ψευδαργύρου), τουλάχιστον 300 τεμάχια από το καθένα.
11	ΡΙΝΙΣΜΑΤΑ ΣΙΔΗΡΟΥ Βάρους τουλάχιστον 500 g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
12	ΣΙΔΗΡΟΣ ΣΕ ΛΕΠΤΗ ΣΚΟΝΗ Βάρους τουλάχιστον 500g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
13	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ Βάρους τουλάχιστον 250 g, ρινίσματα ή κομματάκια, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
15	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΝΑΤΡΙΟ Βάρους τουλάχιστον 50 g, εμβαπτισμένο σε πετρέλαιο, σε γυάλινο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα (όχι μεταλλικό). Η συσκευασία θα γίνεται σε χάρτινο κιβώτιο με άφλεκτο υλικό.
16	ΑΝΘΗ ΘΕΙΟΥ Τουλάχιστον 100 g καθαρό στοιχειακό θείο.
17	ΖΩΙΚΟΣ ΑΝΘΡΑΚΑΣ Τουλάχιστον 500 g.

ΑΛΑΤΑ

18	ΧΛΩΡΙΟΥΧΟ ΝΑΤΡΙΟ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο αεροστεγώς κλεισμένο.
19	ΒΡΩΜΙΟΥΧΟ ΝΑΤΡΙΟ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε πλαστικό φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
20	ΘΕΙΟΘΕΙΙΚΟ ΝΑΤΡΙΟ ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
21	ΧΛΩΡΙΟΥΧΟ ΚΑΛΙΟ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο αεροστεγώς κλεισμένο.
22	ΙΩΔΙΟΥΧΟ ΚΑΛΙΟ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε πλαστικό φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
23	ΝΙΤΡΙΚΟ ΒΑΡΙΟ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε πλαστικό φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
24	ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ ΤΡΙΣΘΕΝΗΣ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε πλαστικό φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
25	ΝΙΤΡΙΚΟΣ ΑΡΓΥΡΟΣ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 30 g, σε γυάλινο σκοτεινόχρωμο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα αεροστεγώς κλεισμένο.
28	ΕΝΥΔΡΟΣ ΘΕΙΙΚΟΣ ΧΑΛΚΟΣ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.

29	ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 150 g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
30	ΧΛΩΡΙΟΥΧΟ ΒΑΡΙΟ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100 g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
31	ΘΕΙΙΚΟ ΜΑΓΝΗΣΙΟ Στερεό, βάρους τουλάχιστον 100g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.

ΔΙΑΦΟΡΑ

32	ΔΙΑΛΥΜΑ LUGOL Όγκου τουλάχιστον 200 ml .
33	BAMIMA ΙΩΔΙΟΥ Όγκου τουλάχιστον 300 ml .
34	FEHLING A Όγκου τουλάχιστον 1000 ml. Το διάλυμα θα περιέχεται σε σκοτεινή γυάλινη φιάλη με ελαστικό πώμα, (διαλύονται 40 g ένυδρου θειικού χαλκού σε 1 λίτρο νερού).
35	FEHLING B Όγκου τουλάχιστον 1000 ml Το διάλυμα θα περιέχεται σε σκοτεινή γυάλινη φιάλη με ελαστικό πώμα (διαλύονται 250 g τρυγικό καλιονάτριο και 150 g καυστικό νάτριο σε 1 λίτρο νερού).
36	ΑΓΑΡ Για καλλιέργειες μικροοργανισμών. Σφραγισμένη συσκευασία τουλάχιστον 1000 gr.
37	Αντιδραστήριο Benedict Το διάλυμα θα φέρεται σε σκοτεινή γυάλινη φιάλη με ελαστικό πώμα , όγκου τουλάχιστον 1000 ml.

ΔΕΙΚΤΕΣ

38	ΦΑΙΝΟΛΟΦΘΑΛΕΪΝΗ Διάλυμα 800ml, σε 8 πλαστικά σταγονομετρικά φιαλίδια των 100 ml με βιδωτό πώμα, για οξύμετρία. Περιεκτικότητα 1% σε αιθανόλη.
39	ΗΛΙΑΝΘΙΝΗ Διάλυμα 800ml, σε 8 πλαστικά σταγονομετρικά φιαλίδια των 100 ml με βιδωτό πώμα, για οξύμετρία. Περιεκτικότητα 0,1% σε αποσταγμένο νερό.
40	ΚΥΑΝΟΥΝ ΤΟΥ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ τουλάχιστον 250 ml, σε 5 σταγονομετρικά φιαλίδια των 50ml.
41	BAMIMA ΗΛΙΟΤΡΟΠΙΟΥ Διάλυμα τουλάχιστον 800ml, σε 8 πλαστικά σταγονομετρικά φιαλίδια των 100 ml με βιδωτό πώμα, για οξύμετρία. Περιεκτικότητα 0,5% σε αποσταγμένο νερό.

ΟΡΓΑΝΙΚΑ

42	ΑΙΘΑΝΟΛΗ Όγκου 2000 ml , σε γυάλινες φιάλες των 500 ml η καθεμία ερμητικά κλεισμένες, καθαρότητας 980 .
43	D (+) – ΓΛΥΚΟΖΗ.H ₂ O Σκόνη βάρους τουλάχιστον 250 g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.
44	ΦΡΟΥΚΤΟΖΗ Σκόνη βάρους τουλάχιστον 250 g, σε πλαστικό ευρύστομο φιαλίδιο με βιδωτό πώμα.